

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA**

**APLICACIÓN DE UN PROTOCOLO DE EXTUBACIÓN EN LA UNIDAD DE CUIDADOS
INTENSIVOS EN EL HOSPITAL EUGENIO ESPEJO**

Elaborado por:

SONIA PATRICIA ONTANEDA BEDOYA

Quito, septiembre 2013

RESUMEN

En la práctica diaria nos encontramos con frecuencia ante la situación de retirar la vía aérea artificial cuando entendemos que el paciente es capaz de respirar a través de su propia vía aérea lo que aparenta ser un hecho sencillo, ya que se trata de pacientes que han cumplido una prueba espontánea satisfactoria y sus condiciones clínicas, gasométricas fueron evaluadas para cumplir dicha prueba.

En el presente estudio se procedió a investigar el protocolo de extubación en el Hospital Eugenio Espejo en la Unidad de Cuidados Intensivos, se tomó de muestra a 45 pacientes a los que se procedió a extubar el 87% cumplió con todos los parámetros de la extubación y el 13% no cumplió, en la extubación se presentaron complicaciones el 40% desaturó, 71% presentaron taquipnea y la Acidosis respiratoria predominó en los pacientes que fracasaron en la extubación. En cuanto al procedimiento utilizado a los pacientes extubados el 53% no presentaron ninguna complicación y fueron colocados a sistema de bajo flujo, al 31% se reintubaron y el 16% se colocó ventilación mecánica no invasiva y finalmente sistema de bajo flujo.

ABSTRACT

In daily practice we often face the situation of withdrawing artificial airway when we understand that the patient is able to breathe through his own airway what appears to be a simple fact, and it is patients who have completed proof satisfactory spontaneous and clinical conditions, blood gases were evaluated to meet this test.

Intensive Care Unit, took sample to 45 patients who proceeded to extubate 87% met all parameters extubation and 13% did not meet, at extubation complications was 40% desaturated, 71% had tachypnea and respiratory acidosis predominated in patients who failed extubation. As for the procedure used to patients extubated 53% no complications and were placed at low flow system at 31% and 16 reintubaron placed noninvasive mechanical ventilation and finally low-flow system.

DEDICATORIA

Quiero dedicar mi tesis a mi hija, Camila Victoria que es el tesoro más grande que Dios, la vida me pudo dar a mi hija una partecita de mí, es inexplicable el sentimiento que siento hacia a ti, cada día al despertar le doy gracias a Dios por ti, gracias mi amor por enseñarme cada día a ser madre y disfrutar cada momento a tu lado y a tu papi

Desde que supe que estaba embarazada tú eres mi nuevo amor, mi gran amor mi dulce amor y quiero cuidarte, protegerte toda mi vida a lado de tu papá, ir formando un hogar y poder darte una buena educación, valores, amor, las herramientas con las que tú puedas salir adelante para ir formándote y enfrentándote a la vida.

Quiero disfrutar cada momento a tu lado, ya lo hice desde mi vientre ahora que eres bebé cuidarte con amor, todos mencionaron que es difícil, que no se duerme, se confundieron porque todo me lo enseñas tú y los tres con amor y paciencia estamos saliendo adelante y disfruto cada momento de ti. Sueño en ver más tu carita definida en verte caminar y decirme mamá por primera vez, quiero tantas cosas para ti, sé que con esfuerzos en mi carrera, en mi profesión, fe y amor que tengo por mi trabajo iré formándote igual que mamá hizo conmigo, en cada etapa de mi vida con alegría, amor, honestidad siempre poniendo en manos de Dios por eso quiero dedicar mi título a mi hija Camila Victoria y a mi esposo Danilo, que juntos iremos formando un hogar, un lindo hogar.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer a Dios por permitirme llegar a culminar mi carrera de Terapeuta, porque en mi camino me ha bendecido con una familia; mis papás Luis y Laly mis hermanos Diego y Diana mis sobrinos María Victoria, María Emilia y Martin poder disfrutar de cada uno lo lindo que es vivir y poder conocerlos amarlos compartiendo cada momento que nos ha destinado Dios.

A mis papás Luis y Laly por apoyarme en mi carrera por solventar mi educación, con esfuerzos pero con el propósito que este día llegaría. A mi mami por darme su incondicional apoyo, su amor y cariño desde su vientre y como lo sigue haciendo hasta el día de hoy gracias mami porque este día llegó.

A Mónica Vaca Líder de Terapia Respiratoria en el Hospital Eugenio Espejo y Andrea Peña Terapeuta Respiratorio por asesorarme en la tesis y motivarme en la práctica en el Hospital.

A Silvia Varela por guiarme en la Tesis con sus conocimientos hemos logrado el estudio esperado, por darme las pautas para seguir desarrollándola y sobre todo por su dedicación y exigencia como profesora.

A mi esposo por apoyarme por darme fuerzas en cada semestre, por tolerarme en esta tesis pero sobre todo por su amor y paciencia a mi lado en estos cinco años que ha sido la persona que ha estado ahí en cada logro a mi lado como terapeuta apoyándome.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	11
1.3 OBJETIVOS.....	12
OBJETIVO GENERAL.....	12
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
1.4 METODOLOGÍA	13
a. Tipo de estudio.....	13
b. Universo y muestra:.....	13
c. Fuentes, Técnicas e Instrumentos:	14
d. Recolección y Análisis de Información	14
Plan de Análisis	14
Plan de Presentación de Resultados	14
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	15
2.1 VENTILACIÓN MECÁNICA EN PACIENTES DE CUIDADOS INTENSIVOS	15
2.1.1 Ventilación Mecánica No Invasiva (NVI).....	17
2.1.3 Intubación	18
2.2 RETIRADA DEL VENTILADOR	22
2.2.1 Criterios para iniciar el destete	22
2.2.2 Método de destete.....	24
a. Retirada del ventilador con tubo en T	24
b. Retirada con CPAP y flow by.....	25
c. Retirada del ventilador mediante SIMV.....	26
d. Retirada del ventilador con presión de soporte	26
2.3 EXTUBACIÓN	27
2.3.1 Complicaciones de la extubación	28
a. Reintubación	28
b. Ventilación mecánica no Invasiva.....	29
2.3.2 Equilibrio Ácido Base	29
2.3.3 Sistema de administración de oxígeno	31
a. Sistemas de bajo flujo.....	31
b. Sistemas de alto flujo.....	31
3.4 EVALUACIÓN DEL FISIOTERAPISTA.....	32
2.5 HIPÓTESIS.....	37
2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	38
Capítulo III RESULTADOS Y DISCUSIÓN	43
3.1 Análisis y Discusión de Resultados	43
CONCLUSIONES.....	56
RECOMENDACIONES.....	58
BIBLIOGRAFÍA.....	59
ANEXOS	63
ANEXO 1	64
ANEXO 2	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. INDICACIONES PARA LA VENTILACIÓN MECÁNICA.....	16
Tabla 2. TIPOS DE MANGUITOS.	20
Tabla 3. PARÁMETROS Y VALORES MÍNIMOS PARA EL DESTETE.	23
Tabla 4. VALORES NORMALES TENSION ARTERIAL.....	33
Tabla 5. VALORES NORMALES DE FRECUENCIA CARDIACA	33
Tabla 6. ESCALA DE GLASGOW.....	34
Tabla 7. SCORE DE CUIDADO DE LA VÍA AÉREA (COPLIN).	36
Tabla 8. PACIENTES DEL HOSP. EUGENIO ESPEJO.....	43
Tabla 9. PARÁMETROS PARA EXTUBAR.	46

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. VENTILACIÓN MECÁNICA (MASCARILLA).	17
Gráfico 2. MATERIALES UTILIZADOS PARA LA INTUBACIÓN.....	18
Gráfico 3. PACIENTE INTUBADO HOSP. EUGENIO ESPEJO.....	19
Gráfico 4. TUBO EN T.....	25
Gráfico 5. MATERIALES PARA REALIZAR LA EXTUBACIÓN.....	28
Gráfico 6. OXÍMETRO.....	35
Gráfico 7. EDAD PROMEDIO DE LOS PACIENTES.	44
Gráfico 8. DIAGNÓSTICO DE LOS PACIENTES DEL HOSP. EUGENIO ESPEJO.....	45
Gráfico 9. PACIENTES EXTUBADOS.	46
Gráfico 10 SATURACIÓN DE OXÍGENO	48
Gráfico 11 FRECUENCIA RESPIRATORIA	48
Gráfico 12 GASOMETRÍA.	48
Gráfico 13. PROCESO UTILIZADO EN FRACASO AL EXTUBAR.	50
Gráfico 14. EFECTIVIDAD DE LA EXTUBACIÓN.....	52
Gráfico 15. FRACASO DE LA EXTUBACIÓN.....	52
Gráfico 16. EDAD PROMEDIO EN FRACASO DE EXTUBACIÓN.....	52
Gráfico 17. PROMEDIO DE ESTANCIA EN UCI.....	53
Gráfico 18. PORCENTAJE DE PACIENTES QUE PRESENTARON COMPLICACIONES A LA EXTUBACIÓN SEGÚN SU DIAGNÓSTICO.	54
Gráfico 19. PROMEDIO DE ESTANCIA EN UCI RELACIONADO CON LA EDAD.	55

INTRODUCCIÓN

En el primer capítulo se aborda los conceptos básicos de la investigación en donde el autor da a conocer la importancia de la decisión de extubar a un paciente de ventilación mecánica, requiere de una amplia y correcta evaluación para evitar complicaciones que pueden llevar a que el paciente permanezca más tiempo en Cuidados Intensivos y sumándose la morbilidad y mortalidad en esta área. De igual manera justifica porque es importante su estudio y donde se va a realizar la investigación; basándose en su principal objetivo evaluar la efectividad del protocolo de extubación aplicado por los Terapistas Respiratorios en los pacientes de Cuidados Intensivos en el Hospital Eugenio Espejo.

A continuación se explica que el tipo de estudio es observacional analítico transversal donde el universo fue de 65 pacientes intubados y 45 pacientes extubados que cumplieron con los criterios de inclusión para proceder al estudio en los meses marzo-abril del año 2013 en Cuidados Intensivos del Hospital Eugenio Espejo. De la misma manera los gráficos han sido comparados con datos bibliográficos de carácter médico que han servido de punto de análisis para demostrar o refutar los resultados obtenidos en los mismos.

En el segundo capítulo consiste en desarrollar la teoría que va a fundamentar el estudio con base al planteamiento del problema que se ha realizado, en primer lugar se desarrollara los conocimientos sobre la Ventilación Mecánica abordando sus indicaciones para que un paciente sea intubado de tal modo se explica la Ventilación mecánica No Invasiva y la Intubación una vez desarrollado su importancia se procede a estudiar la retirada del mismo y sus métodos para realizarse. A continuación se plantea el estudio sobre la extubación que es el tema de investigación basándonos en sus parámetros para proceder, la técnica como se desarrolla, sus complicaciones y la evaluación que el Terapeuta Respiratorio realiza al paciente previo a su extubación.

Finalmente en el tercer capítulo se realizan los resultados recopilados, en los meses marzo- abril del año 2013 en Cuidados Intensivos del Hospital Eugenio Espejo para analizarlos y discutirlos llegando a las conclusiones y recomendaciones del estudio.

CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La medicina crítica nació alrededor de la década de los años 50's, como consecuencia de la necesidad de prestar soporte ventilatorio en algunos de los países europeos y en Estados Unidos.¹ Desde esa época hasta nuestros días, la medicina crítica ha tenido un desarrollo vertiginoso; en el cual, van unidos la excelente atención personalizada a los pacientes, los profundos conocimientos de la fisiopatología del paciente en estado crítico, los avances deslumbrantes de la tecnología como: biología molecular, monitorización, manejo y tratamiento. Celis y Rubiano (2007) señaló que “América Latina no ha sido ajena a este desarrollo. Las primeras unidades de cuidado intensivo fueron fundadas a finales de la década de 1960 y comienzos de los años 70's.”

En las unidades de cuidados intensivos (UCIs), la ventilación mecánica (VM) es un procedimiento ampliamente utilizado y a pesar que su uso sistemático data desde 1952, aún existen amplias diferencias entre centros y países, tanto en los modos y parámetros de ventilación seleccionados como en la mortalidad de los pacientes que la reciben. “Estudios de cohortes pequeñas, describieron una elevada mortalidad en este tipo de pacientes”. (Rogers, 1972 citando en Revista médica de Chile, 2008, ¶ 1). Posteriormente, Knaus reportó que la edad, severidad de la enfermedad se relacionan con el pronóstico de estos enfermos.

Los primeros estudios publicados acerca del uso de la ventilación mecánica coinciden con el desarrollo de las primeras UCI. (Rogers, 1972 citado en Ventilación mecánica, 2007, pag 14) publicaron un análisis de la aplicación mecánica durante los primeros cinco años de su unidad de cuidado intensivo. Ellos observaron una tasa de mortalidad muy alta del 63% en los 212 pacientes estudiados con ventilación mecánica. Siete años después, Nunn y colaboradores analizaron el pronóstico de 100 pacientes consecutivos que requirieron ventilación mecánica. Esta cohorte de pacientes representó el 23,5% de los pacientes admitidos en su UCI y alcanzaron una tasa de sobrevida hospitalaria del 47%

¹La epidemia de poliomielitis fue la causante del nacimiento de la medicina crítica para el abordaje de la ventilación mecánica

La Medicina Intensiva en nuestro país dio sus primeros frutos de los esfuerzos desplegados por el Dr. Lelio Alvarado, para instaurar la unidad coronaria del Hospital del Seguro de Guayaquil. Por otro lado en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (Hospital del IESS), inició una sala general de Terapia Intensiva dos años más tarde (1974), para consolidarse como un lugar permanente para la recepción de pacientes críticos. (Raad, J,nf)

En 1974 la Terapia Intensiva del IESS de Quito se convierte en la pionera de una organización incipiente de la especialidad; a principios de los 80's se resolvió formar la Sociedad Ecuatoriana de Cuidados Intensivos (SECI).²

La Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Eugenio Espejo³ inició sus actividades en el año 1988, a lo largo del tiempo su evolución ha sido constante, las patologías críticas más frecuentes que se manejan son: infecciones, sepsis, fallo orgánico múltiple, patología neurocrítica, politrauma, control post-operatorio de neurocirugía compleja y cirugía de corazón abierto; dentro de la unidad es indispensable la asistencia ventilatoria mecánica siendo esta imprescindible para salvar la vida del paciente cuando su patología se complica, con el fin de reemplazar la función respiratoria. La decisión de extubar a un paciente de ventilación mecánica, requiere de una amplia y correcta evaluación por parte del equipo médico; a pesar que el paciente cumpla con todos o gran parte de los requisitos universalmente aceptados como estabilidad hemodinámica, estabilidad neurológica y buen intercambio gaseoso. La aparición de múltiples factores presentes por la ventilación mecánica y propias de la patología se ponen de manifiesto en los pacientes al momento de extubar, tal es el caso de fallas en la bomba cardiaca, crisis de angustia, ansiedad o pánico, entre tantas otras, hace que el fracaso de la extubación siga siendo un problema provocando muchas veces prolongación en la retirada del ventilador y como consecuencia la estancia en UCI lo que implica riesgos de infección.

Vistazo. (2011), mencionó que en la sala de Terapia Intensiva de esa casa de salud hay alerta y preocupación entre los familiares de los pacientes que ahí son atendidos pues en los últimos días se detectó un brote de *Acinetobacter Baumannii*, una bacteria que persiste en entornos hospitalarios. Víctor Hugo Sevilla⁴ mencionó. El *Acinetobacter* es una bacteria normal del ambiente y cuando se rompe el equilibrio nos da problemas", explicó, La bacteria es resistente a los antibióticos. A esto se suma la falta de medicamentos e insumos en esta área, lo que aumenta los riesgos.

² Penosamente debieron pasar muchos años, para que la SECI evolucione y en 1993 cambia su nombre a Sociedad Ecuatoriana de Medicina Crítica.

³ Cuenta con 24 camas por lo que están planificando una nueva unidad por la demanda de pacientes críticos

⁴ Ex Gerente general del Hospital Eugenio Espejo.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La discontinuación de la ventilación mecánica es un proceso tan importante como el que provocó su instauración. Tan pronto como las condiciones que provocaron la necesidad del soporte ventilatorio se han resuelto, se debe pensar en el retiro del mismo, mientras más se retarde el destete más se incrementa el riesgo de complicaciones, tales como neumonía asociada al ventilador, barotrauma⁵ y por supuesto el costo de atención.

Días, Loreto, Valles y Rello. (2010) señalaron: la neumonía es la segunda complicación infecciosa en frecuencia en el medio hospitalario, y ocupa el primer lugar en los servicios de medicina intensiva. El 80% de los episodios de neumonía nosocomial se produce en pacientes con vía aérea artificial y se denomina neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV). La NAV es la causa más frecuente de mortalidad entre las infecciones nosocomiales en las UCI. Además, incrementa los días de ventilación mecánica y la estancia media en la UCI y hospitalaria. A pesar de las pruebas disponibles, el diagnóstico de una NAV sigue siendo clínico. La presencia de una opacidad en la radiología de tórax y secreciones traqueales purulentas son condiciones imprescindibles para su diagnóstico.

En las UCIs la hipoventilación, alteraciones graves del intercambio gaseoso, inestabilidad cardiovascular, laringoespasma y broncoespasma son complicaciones que se presentan al realizar la extubación fueron y continúan siendo un problema relevante, ha llamado la atención el incremento de la estancia hospitalaria; ya que se corre el riesgo de infecciones como la NAV, ya mencionada y como consecuencia el uso de antibióticos, aumento de la mortalidad y con ello los costos de hospitalización. Con la presente investigación se pretende apoyar a los profesionales que desarrollan su labor asistencial en la UCI del Hospital Eugenio Espejo en particular, pero sobre todo aquellos que inician su carrera profesional en dicho servicio, de igual manera que a los estudiantes que realizan sus prácticas en esta unidad. Es entonces, que mediante este tipo de investigación se podrá ahondar en el cuidado del paciente al realizar su extubación, así mejorar el pronóstico del paciente; será de gran utilidad no solo para el personal de salud o para estudiantes de carreras similares; sino para el paciente con soporte de ventilación mecánica que a fin de cuentas será el mayor beneficiado. El producto final de esta investigación será una propuesta de intervención para pacientes con asistencia ventilatoria mecánica que presentan complicaciones en la extubación, logrando así ser un aporte concreto para los estudiantes de la carrera de Terapia Física.

⁵ Lesión inducida por presión siendo responsable la hiperinsuflación, es decir el volumen

1.3 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la efectividad del protocolo de extubación aplicado por los Terapistas Respiratorios en los pacientes de Cuidados Intensivos del Hospital Eugenio Espejo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los criterios de extubación que han sido tomados en cuenta en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Eugenio Espejo.
- Ejecutar el protocolo de extubación a los pacientes calificados para el retiro del tubo endotraqueal en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Eugenio Espejo
- Valorar los datos respiratorios luego de realizar la extubación de los pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Eugenio Espejo.
- Determinar el proceso utilizado en pacientes que presentaron falla en la extubación en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Eugenio Espejo.

1.4 METODOLOGÍA

a. Tipo de estudio

La presente investigación se basa en un tipo de estudio observacional analítico transversal; porque trata de analizar las complicaciones que presenta los pacientes intubados al momento de extubar, conjuntamente la investigación está fundamentada con un enfoque de estudio cuantitativo; porque va a medir cuantos pacientes fueron extubados exitosamente y cuantos pacientes presentaron complicaciones después de la extubación. Además tiene un nivel explicativo y el método de razonamiento del estudio es analítico-sintético.

b. Universo y muestra:

Universo

65 Pacientes que fueron intubados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Eugenio Espejo en el periodo de Marzo- Abril 2013

Muestra

45 pacientes que fueron calificados para extubar

Criterios de inclusión

- Pacientes intubados que al ingresar son diagnosticados Síndrome de Guillain Barré, Sepsis, Fallo Orgánico Múltiple. Trauma Craneoencefálico, Control posoperatorio de neurocirugía y corazón.
- Pacientes que durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos fueron intubados y diagnosticados Síndrome de Guillain Barré, Sepsis, Fallo Orgánico Múltiple. Trauma Craneoencefálico, Control posoperatorio de neurocirugía y corazón.
- Pacientes que fueron considerados para extubar

Criterios de exclusión

- Pacientes que durante su estancia en UCI no fueron intubados y que no sean diagnosticados Síndrome de Guillain Barré, Sepsis, Fallo Orgánico Múltiple. Trauma Craneoencefálico, Control posoperatorio de neurocirugía y corazón.
- Pacientes que no fueron considerados dentro de los criterios de extubación.

c. Fuentes, Técnicas e Instrumentos:

En el presente estudio se procederá con el uso de fuentes primarias que son por parte del investigador y los fisioterapistas respiratorias para obtener la siguiente información posibles cambios hemodinámicos al realizar la extubación, las complicaciones de la extubación y como fuentes secundarias los registros estadísticos y la revisión de historias clínicas para obtener parámetros para iniciar la extubación, cambios en las gasometrías una vez realizada la extubación, la edad, patología, días en UCI contando con la revisión documental como técnica de recolección de información, mediante la guía de recolección de información como instrumento.

d. Recolección y Análisis de Información

Plan de Análisis

El plan de análisis del presente estudio para todas las variables será un análisis univariable con estadísticas descriptivas.

Para el análisis bivariado se combinarán las variables

1. Efectividad de la extubación con edad
2. Complicaciones de la extubación con el diagnóstico.
3. Estancia en UCI con edad.

Plan de Presentación de Resultados

La recolección de datos de cada variable es de suma importancia en el desarrollo de la presente investigación por lo que la presentación de los resultados serán expresados en tablas y gráficos: los análisis univariados serán presentados en forma descriptiva o con gráficos de distribución (pasteles y barras acumuladas). Los análisis bivariados serán representados a través de tablas de contingencia o de gráficos.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 VENTILACIÓN MECÁNICA EN PACIENTES DE CUIDADOS INTENSIVOS

Ventilación mecánica es todo procedimiento respiratorio que emplea un aparato mecánico para aumentar o satisfacer totalmente los requerimientos del flujo del paciente. La ventilación se puede administrar mediante presión positiva o negativa.⁶

La ventilación mecánica es una técnica usada comúnmente en las unidades de cuidado intensivo (UCI). Nuevas técnicas de ventilación son incorporadas comúnmente en la práctica diaria, sin embargo estos nuevos métodos no cuentan con ningún estudio asociado que demuestre sus ventajas sobre los métodos antiguos, especialmente en términos de mortalidad o morbilidad (Strutsky y Brochard, 2007, p 13)

La ventilación mecánica está indicada cuando la respiración espontánea del paciente no basta para satisfacer sus necesidades vitales o cuando es necesario su empleo para tomar el mando de la ventilación del paciente, a fin de impedir el colapso inminente de otras funciones fisiológicas.

Clásicamente las indicaciones de VM inicialmente son las mismas que para la intubación endotraqueal, que básicamente son tres: 1) Corregir la obstrucción de la vía aérea superior, 2) Facilitar la higiene bronquial y 3) Permitir la conexión a un ventilador mecánico; pero además realizamos una evaluación de algunos criterios puntuales para definir la necesidad de conectar al paciente en un ventilador mecánico, como es realizar una evaluación básica de la mecánica respiratoria evaluando frecuencia respiratoria, la medición de la capacidad vital, la determinación de la fuerza inspiratoria negativa, la medición de gases arteriales (AGA) donde principalmente nos enfocamos en la PaO₂ y PCO₂ y también la oximetría.

⁶ Hasta mediados de los años cincuenta los ventiladores mecánicos eran de presión negativa(pulmón de acero)

Tabla 1. INDICACIONES PARA LA VENTILACIÓN MECÁNICA.

Indicaciones para la intubación endotraqueal	
<ul style="list-style-type: none">• Corregir la obstrucción de la vía aérea superior.• Facilitar la higiene bronquial.• Permitir la conexión a un ventilador mecánico	
Indicaciones de la ventilación mecánica	
Mecánica respiratoria <ul style="list-style-type: none">• Frecuencia respiratoria > 35 por minuto• Fuerza inspiratoria negativa < -25 cm H₂O• Capacidad vital < 10 ml/Kg.• Ventilación minuto < 3 lpm o > 20 lpm	Indicaciones clínicas <ul style="list-style-type: none">• Falla de la ventilación alveolar o IRA tipo II• Hipertensión endocraneana• Hipoxemia severa o IRA tipo I• Profilaxis frente a inestabilidad hemodinámica• Aumento del trabajo respiratorio• Tórax inestable• Permitir sedación y/o relajación muscular• FR > 30 a 35/minuto
Intercambio gaseoso <ul style="list-style-type: none">• PaO₂ < 60 mm Hg con FiO₂ > 50%• PaCO₂ > 50 mm Hg (agudo) y pH < 7,25	

FUENTE: Acta Médica Peruana.

Gutiérrez.F. (2011). Ventilación mecánica. *Acta Médica Peruana*. Vol. 28. Consultado el 01 de septiembre, 2012. En: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172011000200006&script=sci_arttext#tab3

La ventilación mecánica (VM) constituye una técnica de uso generalizado en la UCI, no obstante no está exenta de complicaciones que en ocasiones pueden suponer un riesgo vital para el enfermo como complicaciones hemodinámicas, pulmonares, toxicidad de oxígeno como lo señala Ramos y Salvador. (2012), "la inhalación de altas concentraciones de oxígeno induce la formación de radicales libres."⁷ Otra complicación frecuente de la VM es la neumonía asociada al ventilador (NAV) Slutsky y Brochard. (2007) concluyó : "la neumonía asociada al ventilador se define como la que ocurre luego de 48 horas tras la intubación endotraqueal y el inicio de la ventilación mecánica; complica el curso de 8 a 28% de los pacientes que reciben ventilación mecánica".

⁷ Radicales libre como anión superóxido, peróxido de hidrógeno y ion hidroxilo, que ocasionan cambios ultraestructurales en el pulmón indistinguibles de la lesión pulmonar aguda.

2.1.1 Ventilación Mecánica No Invasiva (NVI)

En un artículo Jareño y Lucas (2007) mencionaron: que la ventilación mecánica no invasiva, al igual que la ventilación mecánica convencional, persigue incrementar el cambio cíclico de volumen de aire alveolar que se produce con los movimientos respiratorios y que constituye la ventilación. Este soporte ventilatorio se consigue mediante el uso de generadores externos de presión que van a modificar los gradientes fisiológicamente responsables del flujo aéreo entre alvéolo y boca, pudiendo llevarse a cabo, bien con la aplicación de una presión subatmosférica en la superficie externa del tórax (ventilación con presión negativa) o bien creando una presión supraatmosférica a nivel del extremo proximal, abierto, de la vía aérea (ventilación con presión positiva)

Chiappero. G (2010) señala “el empleo de la VNI presenta varias ventajas reconocidas sobre la ventilación mecánica convencional, aunque no todas ellas se extrapolan necesariamente a todo tipo de paciente con insuficiencia respiratoria aguda” (p. 375)

- Se asocia a un riesgo menor de infecciones nosocomiales, en especial de la neumonía asociada al ventilador
- Evita el uso de sedación profunda y relajación muscular
- Conserva el habla y los reflejos deglutorios, con preservación de los mecanismos de defensa de la vía aérea superior.
- No induce lesiones de la vía aérea superior
- El inicio y la retirada del soporte ventilatorio son más flexible.

Gráfico 1. VENTILACIÓN MECÁNICA (MASCARILLA).



FUENTE: Hospital Eugenio Espejo
ELABORADO POR: Patricia Ontaneda

Artacho, R, et al (2000) mencionó “la incidencia de complicaciones con esta técnica es baja”. Casi siempre se relacionan con el uso de la mascarilla. En este sentido, merece la pena mencionar la necrosis de la piel del puente nasal. Se previene utilizando mascarillas adecuadas para la cara del paciente e interponiendo protectores en los lugares de mayor presión. El riesgo de insuflación gástrica existe. Parece que el límite de presión en la máscara de 20 cmH₂O es suficiente para evitar cualquier riesgo de insuflación gástrica con presión de soporte. La dificultad del drenaje de las secreciones respiratorias es otro inconveniente de la VMNI. Esto puede dificultar la utilización de la VMNI. Sin embargo, algunos pacientes mejoran tras la instauración de la ventilación no invasiva, y esto les proporciona una mayor eficacia de los mecanismos de la tos y de la expectoración.

2.1.3 Intubación

La primera medida de actuación en los procedimientos de soporte vital básico es la permeabilidad de la vía aérea para garantizar una buena ventilación y oxigenación. Clemente. F (2009) establece que “la mejor forma de asegurarla, es por medio de la intubación endotraqueal”, que consiste en la colocación de un tubo en la tráquea introducido por la boca (intubación orotraqueal), o por la nariz (intubación nasotraqueal) para establecer una comunicación segura entre la vía y el exterior.⁸

Gráfico 2. MATERIALES UTILIZADOS PARA LA INTUBACIÓN.



FUENTE: Hospital Eugenio Espejo
ELABORADO POR: Patricia Ontaneda

⁸ En la presente investigación la intubación será la orotraqueal

Gráfico 3. PACIENTE INTUBADO HOSP. EUGENIO ESPEJO.



FUENTE: Hospital Eugenio Espejo
ELABORADO POR: Patricia Ontaneda

El tubo endotraqueal está fabricado de cloruro de polivinilo o silicona, radiopacos para permitir su visualización radiológica. Posee numeración que indica la longitud total del tubo.⁹ En su extremo proximal posee un adaptador universal para acoplar a sistemas de presión positiva. Sobre sale este extremo la línea de insuflación del manguito neumotaponador, línea conformada por una válvula unidireccional que impide el desinflado de este. El manguito debe distenderse simétricamente hasta lograr un sellado sin fugas con presión promedio de 20 centímetros de agua¹⁰. Existen dos tipos de manguitos: de alta presión y bajo volumen, y los de baja presión y alto volumen.¹¹ En la siguiente tabla se enumeran las principales características, ventajas y desventajas de los diferentes tipos de manguitos neumotaponadores.

Támara, P, (2011) establece que en los últimos años se ha presentado un desarrollo importante en el diseño, materiales y función de los tubos endotraqueales, y específicamente en los manguitos neumotaponadores” que evitan la fuga de aire de la vía aérea, el paso de secreciones de la vía digestiva y faríngea al árbol pulmonar, e impiden las lesiones isquémicas de la tráquea. El avance científico y tecnológico en la medicina implica una revisión minuciosa y un seguimiento estricto de parte de la comunidad médica, ante los adelantos presentados, dada su responsabilidad en la atención de los pacientes. En este sentido, ha habido un desarrollo importante en el diseño, materiales y función de los tubos endotraqueales, y específicamente en los manguitos neumotaponadores, con lo cual se busca evitar la fuga de aire de la vía aérea, que puede llevar a hipoxia al paciente.

⁹ Son de gran utilidad para verificar en cualquier momento su adecuada colocación y para definir la longitud de introducción

¹⁰ Una presión que no exceda la presión de perfusión de la mucosa traqueal

¹¹ Es preferible utilizar los manguitos de baja presión y alto volumen para prevenir las complicaciones de la extubación

Tabla 2. TIPOS DE MANGUITOS.

Manguito	Características	Ventajas	Desventajas	Recomendaciones
Alta presión y bajo volumen	Goma inicialmente. Silicona no desechable. Diámetro menor en reposo. Bajo volumen residual.	Reusables. Menor costo. Mejor protección contra la aspiración frente a los de baja presión. Visibilidad del tubo y del manguito durante la intubación.	Baja maleabilidad del material, poca adherencia a los pliegues traqueales. Deforma la tráquea para sellar, lo que puede no ser uniforme [8]. La presión interna del manguito no concuerda con la presión sobre la mucosa. Riesgo de isquemia [9].	Utilizar de rutina manómetros para medir la presión. Inflado apropiado, utilizando el volumen mínimo para oclusión. Útil en pacientes con difícil visualización de la vía aérea, cirugía electiva y aquellos crónicamente intubados.
Alto volumen y baja presión	PVC (clorhidrato de polivinilo). Poliuretano (50-80 micras). Requieren cerca de 20 cm de agua (pueden ocurrir microaspiraciones a 60 cm de agua)	Evitan compresión de la mucosa traqueal. Correlación entre la presión interna del manguito y la ejercida contra la tráquea.	Mayor costo. Desechables. Riesgo de microaspiración.	Intubaciones cortas y a mediano plazo. Bueno para intubaciones nasales. En pacientes crónicos minimiza el riesgo de aspiración.

FUENTE: Información para el desarrollo de la salud en América Latina

Támara. P (2011). Mejor seguridad del paciente con tubos endotraqueales con neumotaponadores. Consultado el 17 de septiembre, 2012. En http://www.elhospital.com/eh/secciones/EH/ES/MAIN/IN/ARTICULOS/doc_82535_HTML.html?idDocumento=82535

Todos los tubos traqueales para adultos están provistos de un manguito inflable en el extremo distal, que cierra la tráquea e impide la salida del aire por la laringe. El manguito se infla aplicando una jeringa al balón e inyectando aire hasta que se ocluya la tráquea. Una vez realizada la oclusión, se extrae la jeringa y una válvula unidireccional del balón que impide la salida de aire del manguito; “la insuflación del manguito en los tubos traqueales no elimina el riesgo de que se produzca la aspiración de las secreciones bucales en las vías aéreas inferiores.” (Merino. P. 1995. P 393).

El neumotaponador puede conducir a complicaciones derivadas principalmente por su deformación por defectos estructurales del material con el que está fabricado o de la inadecuada técnica de insuflación del manguito. Si esta se insufla con un volumen insuficiente, se produce fugas retrógradas del flujo que debería ser orientado hacia las vías aéreas con la consiguiente pérdida de volumen y presión. Si el manguito es deformable, puede herniarse hacia la punta del tubo produciendo obstrucción del flujo aéreo.

La insuflación con presión excesiva conduce a complicaciones más serias, siendo la más grave la estenosis traqueal¹², situación derivada por la diferencia entre la alta presión de insuflación y la presión de perfusión de la mucosa traqueal

Se define como pérdida al pasaje de aire por alrededor del manguito y su salida a través de la laringe.¹³ El volumen espirado registrado por el respirador disminuye, y se puede usar para medir el volumen de la pérdida. La causa más común de pérdida por el manguito es la falta de uniformidad en el contacto entre el manguito y la tráquea. Otra fuente frecuente es la válvula unidireccional del balón piloto. Estas válvulas pueden tornarse defectuosas y permitir la salida del aire del manguito. Las pérdidas relacionadas con el manguito rara vez se deben propiamente a su rotura.

Si existe una pérdida por el manguito, se infla el manguito con algunos ml de aire hasta que desaparezca el ruido. Si la presión del manguito supera los 25 cm H₂O, se reemplaza el tubo traqueal. Si la presión del manguito es aceptable, se observa si vuelve la pérdida. Si esto ocurre con rapidez, el problema probablemente radique en la válvula del balón y se deberá cambiar el tubo. Si la válvula esta defectuosa se puede oprimir el tubo inflador para mantener inflado el manguito hasta reemplazar el tubo traqueal.

¹² La estenosis puede presentarse en la región subglótica por angulación del tubo endotraqueal y en la tráquea cervical o torácica en relación directa con alta presión del manguito obturador.

¹³ Las pérdidas por el manguito se suelen detectar por la audición de un ruido durante la insuflación del pulmón, que representa el aire que pasa por las cuerdas bucales

2.2 RETIRADA DEL VENTILADOR

Cuando el evento que generó la necesidad de instaurar ventilación mecánica ha sido superado o por lo menos controlado, y cuando factores diferentes pero constituyentes de la integridad del paciente se encuentran dentro de ciertos parámetros de normalidad, es preciso decidir el momento de la extubación

Un porcentaje alto de pacientes (por lo menos el 70%) pueden ser desconectados después de un período de observación en condiciones de respiración espontánea con tubo en T y adición de oxígeno suplementario. El porcentaje restante presenta dificultades para la desconexión, por lo cual se debe realizar una retirada o destete prolongado. Sin embargo la extubación se puede realizar con seguridad e incluso debe intentarse cuando una serie de parámetros clínicos y paraclínicos se encuentran dentro de rangos mínimos conformando criterios iniciales del destete. Iglesias,

2.2.1 Criterios para iniciar el destete

Chiappeo, G. (2010) establece: “es importante reconocer el momento en el que el paciente se encuentra en capacidad de tolerar la separación del ventilador para evitar la prolongación innecesaria de la VM” (p.350) y abreviar el tiempo de exposición a sus complicaciones (NAV, lesiones de la vía aérea, atrofia de la musculatura respiratoria) o por lo contrario prevenir fallidos intentos prematuros de retiro del soporte ventilatorio que puede acarrear riesgos¹⁴.

Entre los requisitos generales para el destete resulta necesario identificar las condiciones de orden general que definen la estabilidad clínica del paciente, aunque con frecuencia es inevitable resignar la observancia de alguna de ellas. Un rango de pH arterial que excluye pronunciadas desviaciones de lo normal es uno de los requisitos a cumplir con el fin de evitar situaciones que produzcan una depresión del centro respiratorio y condiciones que aumentan la demanda ventilatoria. Las escalas que reflejan la gravedad y los indicadores del estado nutricional han sido relacionadas con el resultado del destete. Están bien establecidas las condiciones referidas al intercambio gaseoso: ausencia de hipoxemia con fracciones inspiradas de oxígeno no tóxicas. León y Parrado (2010) establecen “criterios que se deben tomar para la retirada del ventilador.”

¹⁴ Fatiga muscular con fallo ventilatorio, deterioro de la situación cardiovascular, incremento de la incidencia de neumonía

- Glasgow mayor 8 puntos
- PEEP menor de 5 cm H₂O.
- PaO₂/FiO₂ mayor 200 mmHg.
- Presencia del reflejo de la tos espontáneo o al aspirar al paciente.
- Ausencia de necesidad de drogas vasoactivas a dosis altas (se admiten dosis bajas de dopamina, dobutamina o NA). Estabilidad hemodinámica
- Mejoría del cuadro clínico del paciente a causa del cual precisaba VM.
- Rx de tórax. Ausencia de atelectasia, neumotórax, neumomediastino.
- Respiración espontánea menor de 30 por minuto.
- Temperatura corporal < 38,5 °C y > 36° C

Sin embargo los criterios iniciales no garantizan el éxito de la retirada. Por tal razón se debe realizar una valoración juiciosa de los parámetros radiológicos; cuando la radiografía del tórax se encuentre normal o con mínimas alteraciones. Parámetros mecánicos pulmonares como: frecuencia respiratoria (FR) , volumen corriente(VT), volumen minuto (VM), capacidad vital (CV) , presión negativa inspiratoria, distensibilidad dinámica y cociente FR/VT. Parámetros gasimétricos como: Ph, PaO₂ y PaCO₂. Parámetros hemodinámicos se deben establecer los valores normales de presión arterial, frecuencia cardiaca garantizan el éxito del destete. Además la importancia de los parámetros nutricionales que es uno de los grandes problemas del paciente conectado a un ventilador mecánico lo constituye la desnutrición la cual aumenta la morbilidad del enfermo crítico.

Tabla 3. PARÁMETROS Y VALORES MÍNIMOS PARA EL DESTETE.

Parámetros y valores mínimos para destete	
• Frecuencia respiratoria (FR):	12 – 30 por minuto
• Volumen corriente (VT)	4 ml/kg o mayor
• Volumen minuto (V')	5 – 10 litros
• Capacidad vital (CV)	10 – 15 ml/kg mínimo
• Presión negativa inspiratoria (PNI) mínimo:	- 20 cm H ₂ O
• Distensibilidad dinámica mínima:	25 ml/cm H ₂ O
• Cociente FR/VT	Menor de 100 resp/min/litro
• Resistencia del sistema	< 5 cms H ₂ O/lit/seg

FUENTE: Acta Médica Peruana

Gutiérrez.F. (2011). Ventilación mecánica. *Acta Médica Peruana*. Vol. 28. Consultado el 01 de septiembre, 2012. En: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172011000200006&script=sci_arttext#tab3

2.2.2 Método de destete

En un artículo Llanos. I (2012) señala que cuando se inicia el soporte ventilatorio (SV) a través de una vía aérea (VA) invasiva, la meta primaria que debe prevalecer en la mente del equipo que atiende al paciente, es la de iniciar al mismo tiempo la preparación y evaluación continua del paciente para el destete y retirada del SV. En general, se aceptan como indicaciones para el establecimiento de una vía aérea artificial (VA): 1. Mantenimiento de la permeabilidad de la VA superior; 2. Protección de la VA inferior; 3. Aplicación de soporte ventilatorio; 4. Facilitar la expulsión de secreciones de la VA. Igualmente las indicaciones para el Soporte Ventilatorio (SV) son: 1. Apnea; 2. Insuficiencia ventilatoria aguda; 3. Insuficiencia ventilatoria inminente; 4. Hipoxemia refractaria. Sin embargo, no hay un protocolo unánime de destete de SV, pero si la conformidad de que éste deberá estar basado en parámetros aceptados que incluyan la valoración de un adecuado intercambio gaseoso y reflejo protector, fuerza muscular, mecánica pulmonar, manejo adecuado de secreciones.

Los objetivos que se pretenden con este proceso son, recuperar la ventilación espontánea, retirar el tubo endotraqueal (extubación), reducir las complicaciones inherentes a la ventilación mecánica, eliminar las secreciones bronquiales por parte del paciente mediante el mecanismo de la tos y la expectoración sin necesidad de una vía aérea artificial y aumentar el bienestar del paciente.

Cuando el destete es dificultoso que requieren una decisión acerca de la continuidad del destete o la reanudación de la ventilación mecánica, como la taquipnea que es más común en un destete dificultoso, hipoxemia y la hipercapnia que se verifica en una gasometría suele indicar la necesidad de un inmediato retorno a la ventilación mecánica.

a. Retirada del ventilador con tubo en T

Consiste en obligar al paciente a asumir todo el trabajo respiratorio durante periodos de tiempo crecientes con respiración espontánea. Rippe, J (1991) menciona “que debe observarse estrechamente al paciente mientras respira mezclas humidificadas de gas, a través del tubo en T, conectado a un tubo desechable y a la sonda endotraqueal. Esta técnica consiste en separar al paciente del ventilador y conectarlo a una pieza en forma de T, al que se le adiciona un flujo de oxígeno humidificado y calefaccionado”.¹⁵

¹⁵ Se recomienda utilizar humidificadores calefaccionados de alto flujo. Los humidificadores de pasivos deben evitarse porque incrementan el espacio muerto y las resistencias

Gráfico 4. TUBO EN T.



FUENTE: Hospital Eugenio Espejo
ELABORADO POR: Patricia Ontaneda

b. Retirada con CPAP y flow by

Cuando se instaura PEEP con el paciente ventilado espontáneamente se consigue un patrón de CPAP, el cual durante el destete puede usarse solo, o combinado con tubo en T y con presión de soporte. Dentro de sus principales efectos durante el destete, se puede mencionar el aumento de la CFR, mejoría de la distensibilidad pulmonar, la mejoría de la oxigenación y la disminución del trabajo respiratorio. También puede prevenir la aparición de atelectasias asociadas a bajo volumen durante el destete. En este modo, el paciente permanece conectado a los sistemas de alarma del ventilador. La principal desventaja está asociada al funcionamiento de las válvulas, las cuales usualmente se abren ante un estímulo provocado por el paciente. El tiempo de respuesta y la alta resistencia de las válvulas aumentan los efectos desventajosos.

Estas desventajas han sido resueltas mediante sistemas de flujo continuo llamados también sistemas de flow-by. Durante la fase espiratoria el ventilador proporciona un flujo base de gas. En la espiración el flujo total de gas medido en la línea espiratoria es mayor que el flujo de base. Al iniciar la inspiración el paciente toma gas del circuito con lo cual el transductor de flujo espiratorio detecta un flujo mas bajo que el flujo de base. Cuando la diferencia entre el flujo de base y el flujo medido en la línea inspiratoria alcanza cierto nivel, llamado sensibilidad el flujo, se abre la válvula inspiratoria proporcionando cierta cantidad de gas con el objeto de mantener la presurización de los circuitos.¹⁶

¹⁶ Con este tipo de sensibilidad el paciente no debe abrir mecánicamente ninguna válvula

c. Retirada del ventilador mediante SIMV

Una vez que se ha logrado disminuir la FiO₂ a 0.5 o menos, y el requerimiento de PEEP es bajo¹⁷, se puede iniciar el destete mediante la disminución progresiva de la frecuencia de SIMV. Esta disminución se puede realizar en ciclos de 4 en 4 en los adultos. Durante el proceso de retirada, se deben monitorizar los signos vitales y se deben practicar exámenes de gases arteriales con el objeto de prevenir una acidosis respiratoria secundaria a retención de CO₂, la cual constituye en la mayoría de casos la causa de fracaso del proceso del destete. En esta eventualidad se debe retroceder en el procedimiento aumentando la frecuencia en SIMV e intentando nuevamente mediante la disminución más lenta de la frecuencia.

d. Retirada del ventilador con presión de soporte

Es probablemente el método más utilizado en la actualidad. Puede combinarse con SIMV y con CPAP. El modo de empleo es sencillo; se instaura una presión de soporte (usualmente 20 cm H₂O) con la cual se consiga una frecuencia respiratoria adecuada y nula contracción de los músculos accesorios de la inspiración, los cuales son los dos signos clínicos que indican ineficiencia de la PSV. Después de variables períodos de tiempo depende de la evolución de los parámetros ventilatorios del paciente, se realizan descensos progresivos del nivel de PSV hasta valores entre 5 y 8 cm H₂O.

Si se consigue estabilidad ventilatoria prolongada con el mantenimiento de estos niveles, la extubación será exitosa, puesto que estos valores de PSV son apenas suficientes para vencer la resistencia del tubo endotraqueal y del circuito y la actividad muscular espontánea del paciente es similar a la que llevaría a cabo sin ninguna vía aérea o circuito artificial.

¹⁷ 5cm H₂O

2.3 EXTUBACIÓN

Una vez realizada la prueba de tolerancia a la ventilación espontánea con tubo en T, o en presencia de completa estabilidad respiratoria, hemodinámica, neurológica y gasométrica, debe procederse a la extubación, procedimiento de capital importancia en la evolución del paciente crítico. El nivel de conciencia es relativamente importante puesto que la extubación en pacientes obnubilados no está exenta de riesgos y se debe realizar con mucha precaución

Perilla J 2009 establece que “es la a la interrupción total y definitiva de la ventilación mecánica invasiva con extracción del tubo orotraqueal seguida de la instauración de una ventilación espontánea eficaz. Se considera un éxito la retirada de la ventilación mecánica, cuando el paciente es capaz de mantener la ventilación espontanea, durante un periodo mínimo de 48 horas.”

Chiappero.G (2009) menciona que “la extubación debe realizarse por lo menos entre dos personas y con la presencia de un profesional capacitado para reintubar al paciente en situación de urgencia.”

Parámetros para la extubación

Resolución o mejoría evidente de la causa que motivó la ventilación mecánica

Buen nivel de conciencia, que permita la colaboración del paciente. Una puntuación en la escala de Glasgow de ≥ 8 con el paciente intubado.

Pruebas de tolerancia a la respiración espontanea: se realizan una vez el paciente ha cumplido con los criterios mencionados anteriormente y duran 30 minutos.

Estabilidad hemodinámica en ausencia o dosis bajas de fármacos vasoactivos y suspensión de sedación.

Ausencia de signos de sepsis y temperatura corporal menor de 38.5°C , frecuencia cardiaca >50 o ≤ 140 latidos por minuto, tensión arterial sistólica (TAS) $> 90\text{mmHg}$ y $<180\text{mmHg}$, frecuencia respiratoria $<35\text{rpm}$ y adecuada saturación arterial de oxígeno mayor 90%. Ausencia de alteraciones del equilibrio ácido base.

Gráfico 5. MATERIALES PARA REALIZAR LA EXTUBACIÓN.



FUENTE: Hospital Eugenio Espejo
ELABORADO POR: Patricia Ontaneda

2.3.1 Complicaciones de la extubación

Las complicaciones más frecuentes proceden de la forma del manejo de la vía aérea y la ventilación mecánica. Estas complicaciones son de carácter respiratorio y la respuesta del profesional debe ser distinta si se produce en un niño o en un adulto. En los niños las complicaciones se presentan en forma de broncoespasmos y los laringoespasmos. Los primeros son un cierre de los bronquios o bronquiolos, lo que impide la entrada de aire a los pulmones, mientras que los laringoespasmos son contracciones de las cuerdas vocales tras la extubación, después de una intervención quirúrgica, por ello la formación específica resulta fundamental en el manejo del paciente pediátrico y neonatal. (Llanos. I. 2012)

a. Reintubación¹⁸

Se define la falla de destete a la incapacidad de tolerar la respiración espontánea, con necesidad de reconexión al ventilador, mientras que la falla de extubación es la incapacidad de tolerar el retiro del tubo endotraqueal con necesitada de reintubación. Si bien hay discrepancias en el lapso de tiempo, la mayoría fijan entre 48 y 72 horas el límite para considerar la falla.

Las causas de reintubación se pueden dividir en 2 grandes grupos.

Causas relacionadas con la vía aérea: como edema de glotis, estenosis traqueal, laringoespasma, aumento del volumen de secreciones, broncoaspiración y se caracterizan por ser tempranas, en las primeras horas post extubación. Causas no relacionadas con la vía aérea: suelen aparecer más tardíamente; fallo respiratorio, insuficiencia cardíaca, encefalopatía

¹⁸ La reintubación después de una desconexión fallida del ventilador constituye un factor de riesgo independiente de neumonía nosocomial, estadía prolongada en el hospital y letalidad elevada.

b. Ventilación mecánica no Invasiva¹⁹

Sladías.F & Aranciba (2008) mencionan que el principal objetivo de la ventilación no invasiva (VNI) son mejorar la oxigenación y la ventilación de los pacientes con insuficiencia respiratoria parcial o global, evitando la reintubación y conexión a ventilador mecánico, reduciendo los riesgos y complicaciones asociados.

Hay razonables fundamentos fisiopatológicos para el uso de VNI en el proceso de destete. VNI puede reducir la carga respiratoria por diferentes mecanismos, especialmente mejorando la distensibilidad pulmonar. Por otra parte, tanto las bombas musculares respiratoria y cardiaca pueden mejorar con la aplicación de presión positiva. La VNI puede aplicarse en tres distintas fases del proceso de liberación de la VM; para acelerar el destete y/o ante el fallo del destete, ante el fallo de la extubación y como prevención del fallo de la extubación. Es importante explicar en forma sencilla el procedimiento al paciente. La cabecera de la cama debe elevarse a 45°. Se selecciona el tamaño de máscara que mejor se adapta al enfermo; es preferible, al menos en las fases iniciales, el empleo de una máscara facial.

2.3.2 Equilibrio Ácido Base

El pH se puede definir como el resultado de la relación existente en un líquido, entre las concentraciones de ácido y de bases. En un intento de simplificar este concepto se puede disponer un quebrado en el que el numerador represente las bases cuyo principal exponente es el bicarbonato (HCO_3), y el denominador representa los ácidos como el O_2 . El resultado de esta división se denomina, pH siendo su valor normal en sangre de $7.35-7.45 = \text{HCO}_3/\text{CO}_2 = \text{pH} = 7.35-7.45$.

Luego el organismo tenderá a conservar este equilibrio, eliminando la cantidad necesaria de ácidos o bases para que el resultado de esta relación sea normal y constante. Si se resume mas esto, se pueden cambiar los numeradores y denominadores de la anterior ecuación por los principales órganos encargados de su eliminación, en cuyo caso quedaría= riñón/ pulmón= $\text{pH} = 7.35-7.45$.

¹⁹ Se sugiere comenzar con bajos valores de presión.

Días. M, Hernández. J & Sánchez. J. (2008) señala “si el pH aumenta por encima de 7.45 se dice que es un pH alcalino y el enfermo presenta una alcalosis, si por el contrario disminuye por debajo de 7.35 se dice que es un pH ácido y el paciente presenta una acidosis”.

a. Acidosis metabólica

Cuando el numerador disminuye por un descenso del nivel de HCO_3 el resultado de la división, el pH también disminuirá y tendrá lugar una situación de acidosis ($\text{pH} < 7.35$). el organismo tiende a volver a un valor normal de pH, para lo que intenta disminuir el denominador aumentando el nivel de ventilación (hiperventilado), con lo que desciende el CO_2 y la ecuación vuelve de nuevo a un equilibrio, situación que se conoce como acidosis metabólica compensada.

b. Alcalosis metabólica

Si es el numerador el que aumenta, se producirá un aumento del pH, una alcalosis y al ser producida por un aumento de las bases o HCO_3 se llamará metabólica. Para compensar los niveles el organismo producirá una hipoventilación que aumentará el nivel de CO_2 , llevando el pH a un valor normal.

c. Acidosis Respiratoria

Cuando el denominador aumenta se producirá un descenso en el resultado de la división, disminuyendo el pH. Como esta variación se debe a una modificación del CO_2 se denomina acidosis respiratoria. Para restaurar el equilibrio, el organismo trata de aumentar las bases, eliminando el riñón una orina ácida, situación denominada acidosis respiratoria compensada.

d. Alcalosis respiratoria

Si es el denominador el que sufre una disminución, cayendo el CO_2 por una hiperventilación, se eleva el pH produciendo una alcalosis, que al estar produciendo una alcalosis, que al estar producido por el CO_2 se denomina respiratoria. Para equilibrar de nuevo la ecuación, el organismo disminuye el número de bases eliminado el riñón una orina alcalina, produciéndose entonces una alcalosis respiratoria compensada.

2.3.3 Sistema de administración de oxígeno

Independientemente del mecanismo de provisión del gas (cilindro, O₂ líquido, concentrador), el oxígeno puede administrarse a través de sistemas de bajo flujo y sistemas de alto flujo.

a. Sistemas de bajo flujo

Son aquellos que proporcionan una parte de la atmósfera inspirada por el paciente. Esto quiere decir que el sistema entrega una parte del caudal volumétrico inspirado y la parte faltante la toma el paciente del medio ambiente.

Cuando la ventilación minuto del paciente excede la velocidad del flujo de estos dispositivos, además del oxígeno del reservorio, el aire ambiente es inhalado para cubrir con las necesidades adicionales del paciente. Chiappero. G (2009) señala "la concentración final del oxígeno inhalado (FiO₂) está determinada por el tamaño del reservorio de O₂, la velocidad a la cual el reservorio es llenado y las demandas ventilatorias del paciente."(p.68).

b. Sistemas de alto flujo

Son aquellos que suministran la totalidad de la atmósfera inspirada por el paciente; esto lo proporciona el adaptador Venturi el cual funciona como un sistema de succión, aceleración y mezcla de gases. El flujo de oxígeno proveniente de la fuente es conducido a través de una manguera lisa hacia el adaptador de Venturi en el que se producen los mecanismos físicos de elevación del flujo. Después del Venturi el flujo aumentado es recogido por una manguera corrugada que lo conduce a la pieza de contacto con el paciente, la cual puede ser una máscara, una tienda facial, un adaptador de Briggs (tubo en T), una cánula o máscara de traqueostomía. El tramo de manguera corrugada (de mayor diámetro) colocado después del adaptador de Venturi, es indispensable, puesto que el flujo pos Venturi es significativamente mayor. Una variación del sistema la proporciona con collar o anillo de Venturi en los que el efecto del Venturi se produce directamente en la porción superior del nebulizador para satisfacer tres objetivos simultáneamente 1) Proporcionar una FiO₂ constante y conocida 2) producir aerosoles mediante efecto de percusión y 3) En éstos se pueden adicionar sistemas eficaces de calentamiento de los gases inspirados.

El funcionamiento de estos aparatos es sencillo. Debe proveerse el flujo marcado en el dispositivo para cada valor de FiO₂ y el gas resultante (mezclado) debe ser conducido hacia el paciente a través de una manguera de diámetro grande.

El flujo proveniente del flujómetro circula por una manguera lisa e ingresa al adaptador de Venturi en donde está ubicado una constricción de tamaño variable que produce el primer efecto: aceleración de flujo, siempre y cuando la fuente de suministro genere un flujo constante. En este sitio, la aceleración genera un entorno de presión subambiental que produce el segundo efecto: succión de gas. Esta presión subatmosférica se explica mediante el principio de Bernoulli (la presión lateral del fluido disminuye a medida que aumenta la velocidad del fluido). La succión genera el tercer efecto: mezcla de gases. En este caso la mezcla se produce entre el oxígeno al 100% proveniente del sistema y el aire ambiente, que tiene una concentración de oxígeno de 21%.

3.4 EVALUACIÓN DEL FISIOTERAPISTA

En la Unidad de Cuidados Intensivos el Terapeuta Respiratorio debe evaluar parámetros cardiovasculares, neurológicos, saturación de oxígeno, temperatura y permeabilidad de la vía aérea para proceder al destete de la ventilación mecánica y así proceder a la extubación.

a. Parámetros Cardiovasculares

Presión Arterial

Es una medida de la presión que ejerce la sangre sobre las paredes arteriales en su impulso a través de las arterias. Debido a que la sangre se mueve en forma de ondas, existen dos tipos de medidas de presión: la presión sistólica, que es la presión de la sangre debida a la contracción de los ventrículos, es decir, la presión máxima; y la presión diastólica, que es la presión que queda cuando los ventrículos se relajan; ésta es la presión mínima. La PA está determinada por el gasto cardíaco y la resistencia vascular periférica; por ello la PA refleja tanto el volumen de eyección de la sangre como la elasticidad de las paredes arteriales.

Tabla 4. VALORES NORMALES TENSIÓN ARTERIAL.

Edad	Presión sistólica (mmHg)	Presión diastólica (mmHg)
Lactante	60 – 90	30 – 62
2 años	78 – 112	48 – 78
8 años	85 – 114	52 – 85
12 años	95 – 135	58 – 88
Adulto	100 – 140	60 – 90

FUENTE: Penagos. S Fundación Cardioinfantil- Bogotá
<http://davidcrespo.blogspot.es/img/signosvitaales.pdf>

Para proceder a la extubación como ya se mencionó la TAS es $> 90 \text{ mmHg} < 180 \text{ mmHg}$ según el Protocolo de destete de la ventilación mecánica que es previo a la extubación.

Frecuencia Cardíaca

Es la onda pulsátil de la sangre, originada en la contracción del ventrículo izquierdo del corazón y que resulta en la expansión y contracción regular del calibre de las arterias.

La onda pulsátil representa el rendimiento del latido cardíaco, que es la cantidad de sangre que entra en las arterias con cada contracción ventricular y a adaptación de las arterias, o sea su capacidad de contraerse y dilatarse. Asimismo, proporciona información sobre el funcionamiento de la válvula aórtica. En la extubación el terapeuta debe extubar cuando la frecuencia cardíaca es $> 50 \leq 140$ latidos por minuto como se menciona en el capítulo de extubación.

Tabla 5. VALORES NORMALES DE FRECUENCIA CARDIACA

EDAD	PULSACIONES POR MINUTO
Recién nacido	120 – 170
Lactante menor	120 – 160
Lactante mayor	110 – 130
Niños de 2 a 4 años	100 – 120
Niños de 6 a 8 años	100 – 115
Adulto	60 – 80

FUENTE: Proyecto de Investigación y Desarrollo
<http://www.dalcame.com/wdescarga/manejo%20msv.pdf>

b. Parámetros Neurológicos

La conciencia es un proceso activo con distintos componentes, de los cuales el contenido o conocimiento y la capacidad para despertar son los más importantes. El contenido corresponde a la integración de los distintos estímulos sensoriales, permite la consciencia de sí mismo y del entorno y reside, difusamente, en la corteza cerebral. La capacidad para despertar, esto es, la capacidad para mantener el ciclo sueño-vigilia²⁰.

Escala de Glasgow

La escala de Glasgow consta de tres subescalas que puntúan las respuestas oculares, verbales y motoras de forma independiente. Los valores obtenidos se suman y el dígito resultante representa el nivel de conciencia.²¹ Para la extubación la escala de Glasgow debe ser ≥ 8 buen nivel de conciencia que permita la colaboración del paciente.

Tabla 6. ESCALA DE GLASGOW.

Respuesta ocular	
Apertura espontánea	4
Apertura a la llamada	3
Apertura al dolor	2
No apertura	1
Respuesta verbal	
Lenguaje apropiado	5
Lenguaje confuso	4
Palabras incoherentes	3
Emite sonidos	2
Ninguna	1
Respuesta motora	
Responde órdenes	6
Localiza el dolor	5
Flexión de retirada	4
Decorticación	3
Descerebración	2
Ninguna	1

FUENTE: Acta Colombiana de Cuidado Intensivos

http://www.amci.org.co/userfiles/file/revistapdf/DICIEMBRE%202011/sUPLEMENTOS/CONSENSO_SIGNO_VITAL.pdf

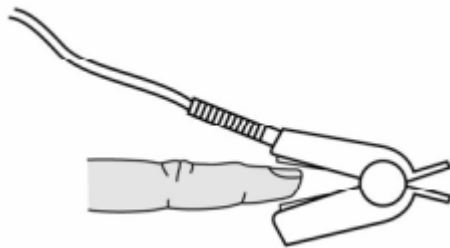
²⁰ Depende de estructuras más primitivas como el diencefalo y el troncoencéfalo.

²¹ A la hora de valorar los distintos ítems se considerará siempre la mejor respuesta obtenida

c. Oximetría de pulso

Es una monitorización incruenta que realiza sus mediciones a través del lecho ungueal o del lóbulo de la oreja. Se basa en la existencia de una señal pulsátil originada por la sangre arterial y en el hecho de que la oxihemoglobina y la hemoglobina reducida tienen diferentes espectros de absorción. Mediante diodos se emite luz con dos longitudes de onda (660 y 940 nm) que es absorbida de forma muy diferente por la oxihemoglobina y la desoxihemoglobina y calibrando empíricamente el ratio de absorbancias, puede estimarse la saturación arterial de oxígeno. La saturación de oxígeno que el terapeuta debe mantener y vigilar es sobre los 90 % Sat O₂.

Gráfico 6. OXÍMETRO.



Fuente: Proyecto de Investigación y Desarrollo
<http://www.dalcame.com/wdescarga/manejo%20msv.pdf>

Frecuencia Respiratoria

Son los movimientos respiratorios, el ciclo respiratorio comprende una fase inspiratoria (activa, de entrada de aire en los pulmones con la introducción de oxígeno) y una fase de espiración (pasiva, se expelle el anhídrido carbónico hacia el exterior). Se contabiliza de forma manual y aislada contando las contracciones torácicas producidas en un minuto, o de forma continua por medio de un monitor que nos ofrecerá un dato numérico (FR) y una onda que nos indicará el tipo de respiración.

d. Temperatura

Martínez, D (1975) señala “todos los procesos metabólicos tienen como resultante la producción de calor”. La regulación de la temperatura corporal supone el mantenimiento complejo equilibrio biológico y una capacidad de respuestas a las variaciones térmicas ambientales.²²

La temperatura corporal se suele determinar en los pliegues axilares o inguinales. Se estima como normal una temperatura axilar entre 36.7° C, las alteraciones de la temperatura corporal puede manifestarse por su elevación (hipertermia) o su descenso (hipotermia). La temperatura corporal debe ser menor de 38.5°C en la extubación.

e. Permeabilidad de la vía aérea

Score de cuidado de la vía aérea (Coplin)

Chiappero. G (2009) menciona que para evaluar la capacidad de cuidado de la vía aérea es necesario aplicar una escala semicuantitativa de cuidado de la vía aérea.

Tabla 7. SCORE DE CUIDADO DE LA VÍA AÉREA (COPLIN).

TOS ESPONTANEA		CANTIDAD DE ESPUTO		SUCCION SECRECIONES	
Vigorosa	0 puntos	Ninguno	0 puntos	> 3 horas	0 puntos
Moderada	1 punto	Poco	1 punto	Cada 2-3 horas	1 punto
Débil	2 puntos	Moderado	2 puntos	Cada 1-2 horas	2 puntos
Ninguna	3 puntos	abundante	3 puntos	< 1 hora	3 puntos

FUENTE: Unidad de Cuidados Intensivos Hospital Eugenio Espejo
http://www.ucihee.org/images/protocolos_medicos/Protocolo%20WEANING.pdf

Una medida >6 puntos del total del score se asocia a una mala función de la vía aérea pero no contraindica la extubación (el juicio clínico es muy importante).

²² En el hipotálamo existe un centro termorregulador que controla la respuesta del organismo ante la gran variedad de posibles modificaciones del citado equilibrio.

CUFF LEAK

Baker. D (2004) menciona que la prueba del manguito de fugas puede ayudar a identificar los pacientes en riesgo de desarrollar después de la extubación edema laríngeo. Sin embargo, el poder de discriminación de la prueba del manguito de fugas es muy variable y se puede utilizar, en el mejor, para la detección de pacientes en riesgo de desarrollar el edema, pero no debe utilizarse para posponer la extubación como la extubación traqueal todavía puede tener éxito en muchos pacientes con un resultado positivo prueba. La prueba se refina de nuevo para permitir mediciones cuantitativas, utilizando la diferencia entre el volumen corriente espirado con el manguito inflado y con el manguito desinflado: cuanto mayor es la fuga, menor será la probabilidad de que ocurra estridor después de la extubación.

Hospital Eugenio Espejo (2008) señala que se toman seis medidas del Vte dadas por el ventilador con el neumotaponador inflado; se escogen las tres más bajas y se divide para tres y seis medidas con el neumotaponador desinflado y se escogen las tres más bajas y se divide para tres. La diferencia de estas dos mediadas si es ≥ 110 indica a la extubación de lo contrario se comienza a usar corticoides por presencia de edema de glotis.

2.5 HIPÓTESIS

- La aplicación correcta del protocolo de extubación en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Eugenio Espejo es efectiva para los pacientes intubados con Síndrome de Guillain Barré, Sepsis, Fallo Orgánico Múltiple. Trauma Craneoencefálico, Control posoperatorio de neurocirugía y corazón.

2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Edad	La edad está referida al tiempo de existencia de alguna persona	-Adolescente hasta los 19 años	Es un período en el desarrollo biológico, psicológico, sexual y social inmediatamente posterior a la niñez y que comienza con la pubertad.	Porcentaje de adolescentes
		-Adulto joven 20-44 años	Hay consolidación de la identidad y comienzo de la realización del proyecto de vida.	Porcentaje de adulto joven
		-Adulto 45-64 años	Se aplica al ser vivo que ha llegado a la madurez biológica, que conlleva la capacidad de procrear:	Porcentaje de adulto
		-Adulto mayor > 65 años	En esta etapa el cuerpo se va deteriorando y, por consiguiente, es sinónimo de vejez y de ancianidad.	Porcentaje de adulto mayor

Diagnóstico	Determinación o identificación de una enfermedad mediante el examen de los síntomas que presenta	Síndrome de Guillain-Barré	Es un trastorno neurológico autoinmune en el que el sistema inmunitario del cuerpo ataca a una parte del sistema nervioso periférico, la mielina, que es la capa aislante que recubre los nervios.	Porcentaje de pacientes con Síndrome de Guillain-Barré
		Sepsis	Es una enfermedad que pone en riesgo la vida., suele ser una respuesta del cuerpo a una infección bacteriana.	Porcentaje de pacientes con Sepsis
		Fallo orgánico múltiple	Disfunción progresiva, y en ocasiones secuencial, de sistemas fisiológicos.	Porcentaje de pacientes con fallo orgánico múltiple
		Trauma cráneo encefálico (TCE)	Es la alteración en la función neurológica u otra evidencia de patología cerebral.	Porcentaje de pacientes con TCE

		Control operatorio post-de neurocirugía compleja	Exéresis de meningioma, craneoplastia, hematomas, craneotomía.	Porcentaje de pacientes de control posoperatorio de neurocirugía compleja
		Cirugía de corazón	Cambio de válvulas(mitral, aortica) Corrección de tetralogía de Fallot,	Porcentaje de pacientes de cirugía de corazón abierto
Proceso de fracaso de extubación	Factores que se manifiestan en los pacientes al momento de extubar	Reintubación	Es la incapacidad de tolerar el retiro del tubo endotraqueal con necesidad de reintubación	Porcentaje de pacientes reintubados
		VNI	Se aplica para evitar la reintubación y conexión a ventilador mecánico.	Porcentaje de pacientes sometidos a VMNI
Parámetros para iniciar la extubación	Parámetros que se establecen para iniciar la extubación previo a una prueba espontánea de respiración.	Glasgow 8	Consta de tres subescalas que puntúan las respuestas oculares, verbales y motoras de forma independiente	Porcentaje de pacientes que cumplen con todos los parámetros para iniciar la extubación.
		Temperatura < 38.5	Es una magnitud referida a las nociones comunes de caliente, tibio o frío que puede ser medida con un termómetro	
		FC > 50 O ≤ 140 latidos por minuto	Número de contracciones del corazón o pulsaciones por unidad de tiempo	

		TAS > 90 y <180 mmHg	Es la máxima presión que registra el sistema circulatorio, coincidiendo con la sístole del ventrículo	
		FR < 35	Número de respiraciones por minuto	
		Sat O2 > 90	Expresa la cantidad de oxígeno que se combina, en el sentido químico, con la hemoglobina para formar la oxihemoglobina	
		Cuff Leak	Es la prueba del manguito de fugas, ayudar a identificar los pacientes en riesgo de desarrollar después de la extubación edema laríngeo.	
		Score de secreciones	Es una escala semicuantitativa de cuidado de la vía aérea, tomando en cuenta la cantidad de esputo, la tos espontánea y la aspiración de secreciones.	

Efectividad de la extubación	Pacientes calificados para la extubación que no presentaron complicaciones	Fracaso de la extubación Éxito de la extubación	Pacientes que presentaron alguna complicación al extubar Pacientes que no presentaron ninguna complicación al ser extubados	Porcentaje de pacientes fracasadamente extubados. Porcentaje de pacientes extubados exitosamente.
Días UCI	Días que el paciente permanece en UCI	# de días en UCI	Días que el paciente permaneció en UCI.	Promedio de estancia UCI

Capítulo III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y Discusión de Resultados

Se ha planteado la hipótesis que la aplicación del protocolo de extubación en la Unidad de Cuidados Intensivos es efectiva para los pacientes intubados con Síndrome de Guillain Barré, Sepsis, Fallo Orgánico Múltiple. Trauma Craneoencefálico, Control post operatorio de neurocirugía y corazón que son los diagnósticos más comunes en UCI, del Hospital Eugenio Espejo.

El análisis de los datos recolectados se realizó en Microsoft Excel para iniciar con el análisis se consideró el número total de pacientes intubados con los diagnósticos anteriormente mencionados a la UCI, en los meses de marzo- abril de 2013. Así se tiene:

Tabla 8. PACIENTES DEL HOSP. EUGENIO ESPEJO.

Total pacientes extubados	45
Fallecidos dentro del estudio	6

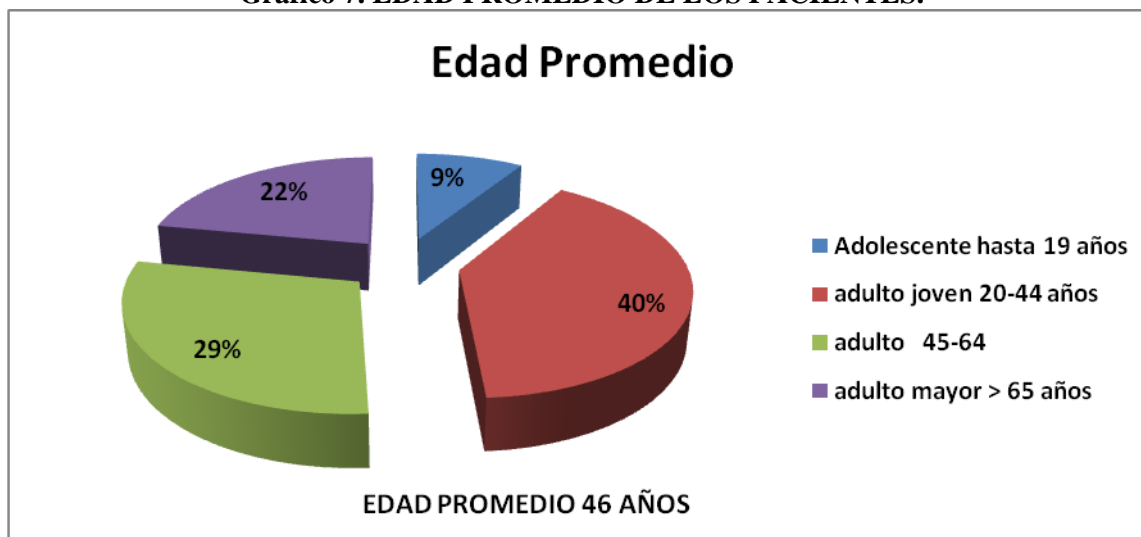
Fuente (Unidad de Cuidados Intensivos Hospital Eugenio Espejo Marzo-Abril 2013)

Como se puede ver se considera un total de 45 pacientes que fueron extubados que fueron considerados dentro de los parámetros para realizar la extubación y seis de ellos murieron dentro del estudio.

Edad de los pacientes

La edad promedio de los pacientes que ingresaron a UCI en el período de marzo- abril es de 46 años (rango 11-87 años). Dentro del grupo adolescentes fueron extubados 4 pacientes, del grupo adulto joven 18 pacientes, del agrupo adulto 13 pacientes y adulto mayor 10 pacientes extubados

Gráfico 7. EDAD PROMEDIO DE LOS PACIENTES.



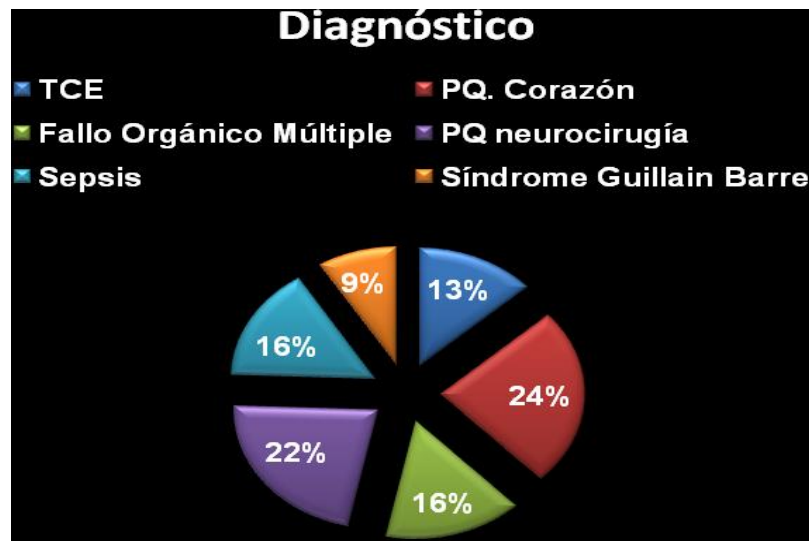
En una Revista Médica Universitaria de Argentina se incluyeron 904 pacientes, 61,82% masculinos y 38,18% femeninos, con una edad media 46 años ($\pm 19,36$). Estadía promedio en la UCI 8,5 días promedio. El principal motivo de internación fueron los Traumatismos Encéfalo craneanos (TEC) con un 27,7% del total (86% asociados a politraumatismo grave). La mortalidad global obtenida fue del 41,48% vs. 24,08% esperable, con un coeficiente de mortalidad de 1,72 ($p < 0,0001$). (Savasfano, L. Benito, O & Cremashi, F 2009)

En un artículo de Archivos de Bronconeumología sobre Factores asociados con la mortalidad hospitalaria en pacientes admitidos en Cuidados Intensivos en Colombia El promedio de edad fue de 53 años, el 43% eran mujeres ($p < 0,001$). (Pérez, A. Kowan, K. Londoño, D & Gómez 2002)

Diagnóstico

En el período de Marzo- Abril se obtuvieron los siguientes porcentajes con los respectivos diagnósticos que son los más frecuentes en UCI del Hospital Eugenio Espejo que fueron extubados.

Gráfico 8. DIAGNÓSTICO DE LOS PACIENTES DEL HOSP. EUGENIO ESPEJO.



Como se puede observar en el gráfico los pacientes post quirúrgicos de corazón tienen un mayor porcentaje de 24%, post quirúrgicos de neurocirugía con un 22%; Fallo orgánico Múltiple y Sepsis con 16%, Trauma Craneoencefálico (TCE) 13% en último lugar Síndrome de Guillain Barré con 9%. En el mismo artículo sobre Factores asociados con la mortalidad hospitalaria en pacientes admitidos en Cuidados Intensivos en Colombia se obtiene que la mayoría de los pacientes eran varones (56,8%), y la mayoría tenían antecedentes médicos, especialmente enfermedad cardiovascular, que también fue la causa global más frecuente de admisión.

En la revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva El diagnóstico de ingreso más frecuente fue el traumatismo craneoencefálico severo (313 casos, 10.7%), seguido de la eclampsia (254 casos, 8.76%), cabe recalcar que TCE está dentro de los pacientes neurológicos (Soberanes, L. Salazar, D & Cetina A 2006)

Parámetros para la extubación

Una vez realizada la prueba de tolerancia a la ventilación espontánea con tubo en T y en presencia de completa estabilidad respiratoria, hemodinámica, neurológica debe procederse la extubación, procedimiento de capital importancia en la evolución del paciente crítico, el cual en muchas ocasiones define el éxito de la terapia previamente instaurada.

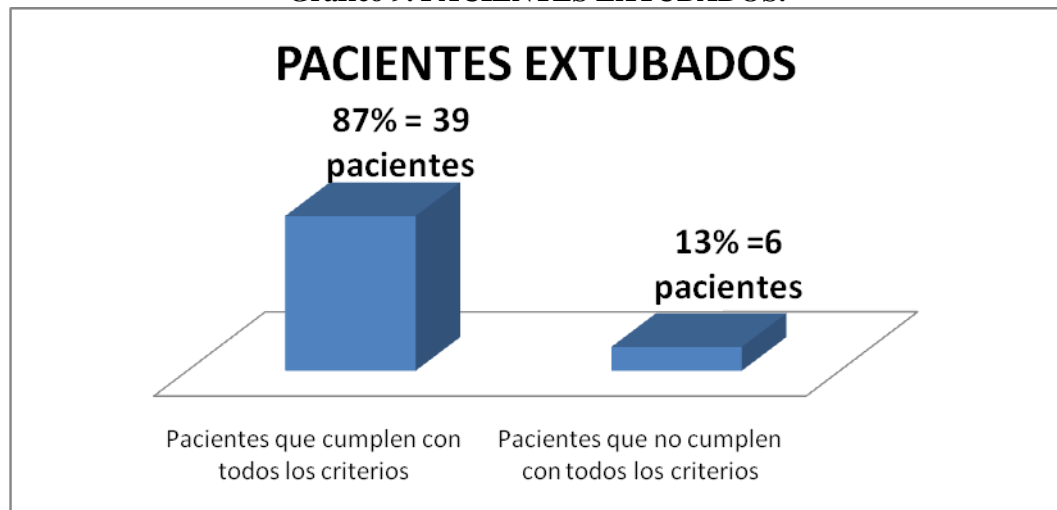
Basándonos en el protocolo de destete en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Eugenio Espejo obtenemos los siguientes parámetros ya mencionados en el marco teórico del presente estudio para proceder a la extubación

Tabla 9. PARÁMETROS PARA EXTUBAR.

FC	>50 o ≤ 140 latidos por minuto
TAS	> 90mmHg y <180 mmHg
FR	<35rpm.
Sat O2	>90 %
T°	38.5 °C
Glasgow	≥ 8
Score de secreciones	≤ 6
Cuff Leak	≥ 110

Fuente (Unidad de Cuidados Intensivos Hospital Eugenio Espejo Protocolo para el destete de la ventilación mecánica).

Gráfico 9. PACIENTES EXTUBADOS.



En la UCI del Hospital Eugenio Espejo en el período de Marzo-Abril fueron extubados 45 pacientes; 39 de ellos (87%) cumplieron con todos los criterios de extubación y 6 pacientes (13%) no cumplieron con todos los criterios de extubación; siendo el Glasgow uno de los parámetros que no se cumplieron porque fue < 8 , El score de secreciones que fueron > 6 aunque no es un impedimento para la extubación como se menciona en el protocolo de destete de la ventilación mecánica del Hospital Eugenio Espejo en UCI y por último el Cuff Leak que fue < 110 .

En una tesis sobre protocolo para el destete al paciente acoplado a ventilación mecánica en el Hospital General Docente se obtuvieron los siguientes resultados de los 107 pacientes incluidos en el estudio, 101 fueron desacoplados exitosamente del ventilador, los demás presentaron fallo en el proceso. Lo que quiere decir que el 94% cumplieron con todos los criterios del destete y el 6% no lo cumplieron Señala que múltiples son los predictores usados en el proceso de destete, en Evidence-Based Guidelines for Weaning and Discontinuing Ventilator Support del 2001 se señala que ninguno supera a otro en la decisión de extubar al paciente. Es por ello que, al aplicar aquellos que incluyan elementos del examen físico y exploración minuciosa del enfermo, unidos a los avances tecnológicos de los nuevos ventiladores, se logra el propósito de un destete con éxito. Cabe recalcar que se tomo en cuenta al índice de Tobin mayor de 30 y menor de 100 como parámetro en el destete mayor de 30 y menor de 100 ; el estudio fue realizado desde marzo del 2006 a febrero del 2010, cabe mencionar no se tomo en cuenta al Cuff Leak y Score de secreciones (Iglesias, N 2011).

Parámetros Respiratorios

Gráfico 10 SATURACIÓN DE OXÍGENO

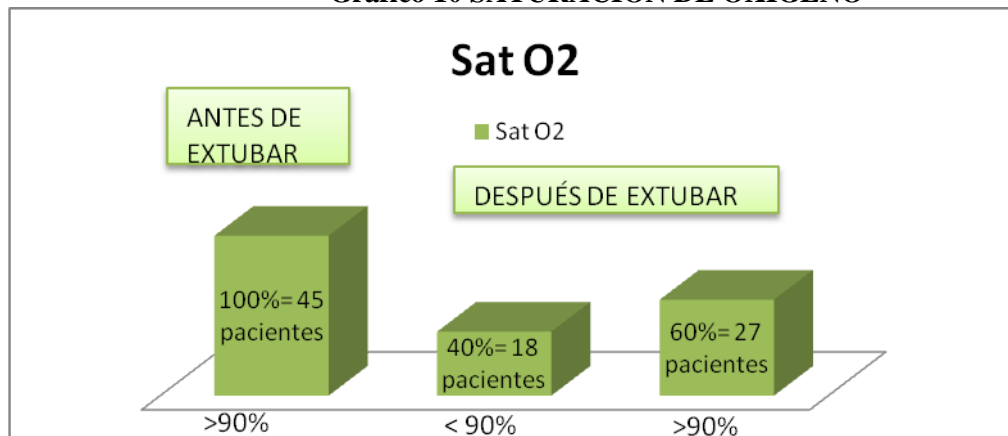


Gráfico 11 FRECUENCIA RESPIRATORIA

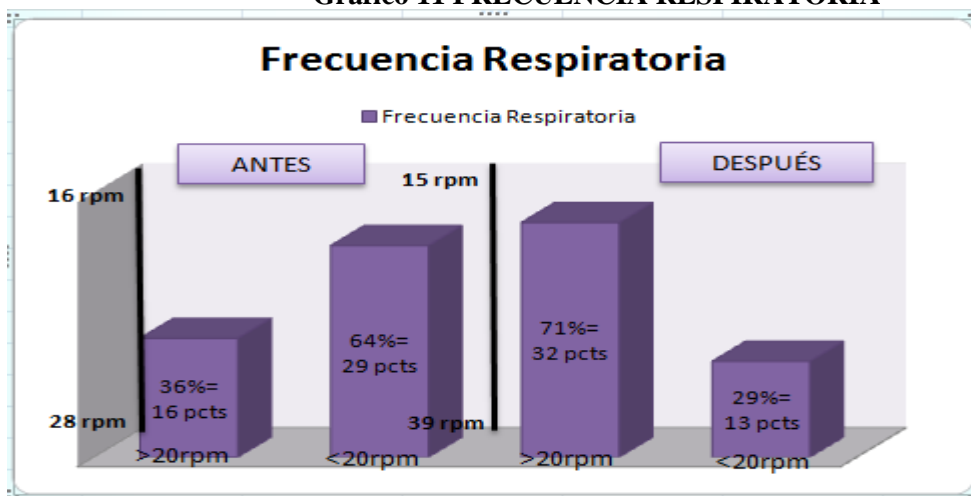
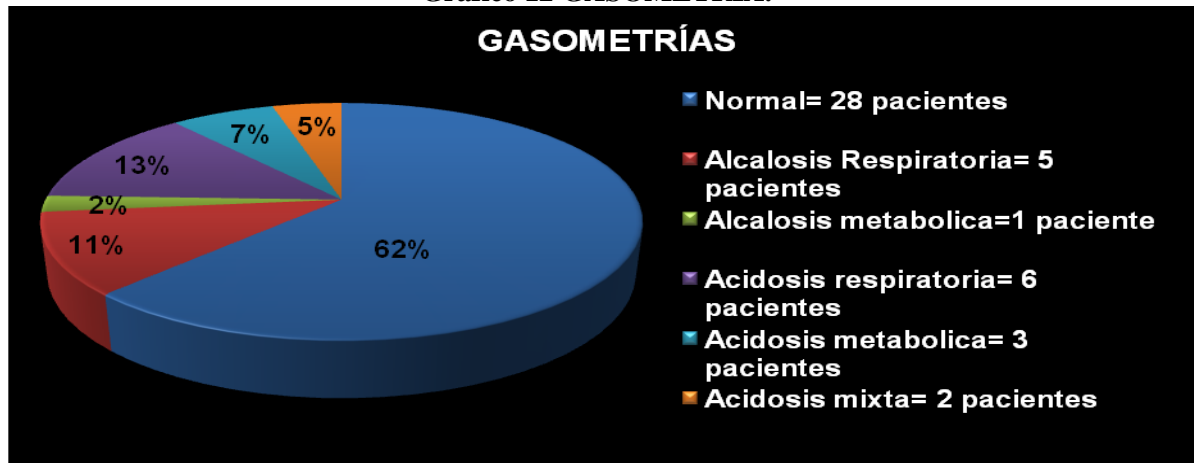


Gráfico 12 GASOMETRÍA.



En el primer gráfico se observa los cambios en relación a la Saturación de Oxígeno que se presentaron al realizar la extubación; antes de extubar la Sat O₂ en todos los pacientes era > 90%, después de extubar el 40% saturaron <90% y (60%) se mantuvieron con la Sat O₂ > 90%.

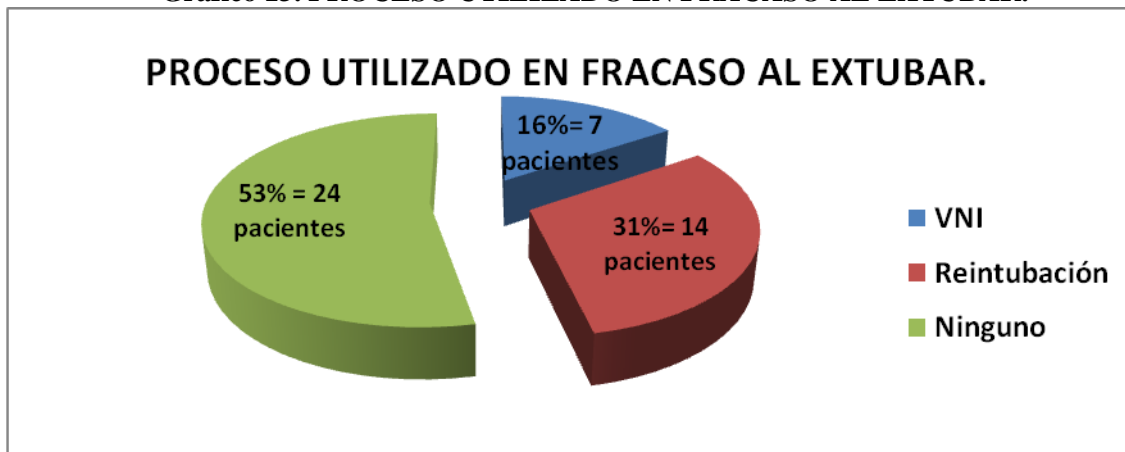
En el segundo gráfico demuestra los cambios que se presentaron en relación a la frecuencia respiratoria, antes de extubar el rango de frecuencia respiratoria en los 45 pacientes fue de 16 – 28 rpm, en 16 pacientes (36%) la frecuencia respiratoria era > 20rpm, post extubación el rango de frecuencia respiratoria fue de 15-39 rpm, 32 pacientes (71%) la frecuencia respiratoria fue > 20 rpm.

El tercer gráfico muestra el examen de gasometría que se realizó a los 45 pacientes posteriormente a la extubación; 28 pacientes (62%) se encontraba normal su equilibrio acido-base, 6 pacientes (13%) presentó una acidosis respiratoria, 5 pacientes (11%) presentaron alcalosis respiratoria, 3 pacientes (7%) presentaron acidosis metabólica, 2 pacientes (5%) presentó acidosis mixta y 1 paciente (2%) presentó alcalosis metabólica.

Proceso utilizado en fracaso de la extubación

En la práctica diaria nos encontramos con frecuencia ante la situación de retirar la vía aérea artificial cuando entendemos que el paciente es capaz de respirar a través de su propia vía aérea, lo que aparenta ser un hecho sencillo ya que se trata de pacientes que han cumplido una prueba de respiración espontánea satisfactoria y sus condiciones clínicas y gasométricas fueron evaluadas para cumplir dicha prueba. Lo que muchas veces nos sorprende es que algunos de estos pacientes presentan dificultades luego de ser extubados para mantener la respiración y las funciones de protección de la vía aérea superior y deben ser reintubados o emplearles la VNI

Gráfico 13. PROCESO UTILIZADO EN FRACASO AL EXTUBAR.



Como se puede observar en el gráfico 24 pacientes (53%) no presentaron ninguna complicación, 14 pacientes (31%) fueron reintubados y 7 pacientes (16%) fueron colocados VNI; cabe recalcar que de los pacientes que fueron colocados VNI fueron posteriormente colocados a sistema de alto flujo como la mascarilla facial con venturi y finalmente sistema de bajo flujo por cánula nasal.

En un artículo sobre Complicaciones y mortalidad de la reintubación Se llevó a cabo un estudio de cohortes durante 15 meses en 36 UCI de 7 países, que incluyó 1.152 pacientes extubados de forma programada después de requerir ventilación mecánica por más de 48 horas y superar con éxito la prueba de desconexión. Se definió "fracaso de la extubación" como la necesidad de reintubación o ventilación no invasiva en las 48 horas siguientes a la extubación. El 29% presentaron "fracaso de la extubación", que se asoció de forma independiente con mayor mortalidad (OR 3,29; IC 95% 2,19-4,93). El 16% de todos los pacientes requirió reintubación en las 48 horas siguientes a la extubación, que se asoció de forma independiente a mayor mortalidad (Palencia, E 2011), como se pudo ver varía en un 15% con el porcentaje del presente estudio con respecto a la reintubación; sin embargo coincide en que ambos estudios la reintubación representa el porcentaje mayor con respecto a la NIV ante el fracaso de la extubación.

Un estudio en la Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias sobre Ventilación no Invasiva en la Desvinculación de la Ventilación Mecánica; estudio multicéntrico italiano enrolaron a 97 pacientes consecutivos ventilados durante más de 48 horas, quienes tenían uno o más de los siguientes factores de riesgo: hipercapnia, insuficiencia cardíaca congestiva, tos ineficaz o secreciones bronquiales excesivas, fracaso de una prueba de desconexión del ventilador u obstrucción de la vía aérea superior. Después de una prueba de respiración espontánea en tubo T exitosa, 48 pacientes fueron aleatoriamente asignados a la rama de VNI por lo menos durante 8 horas diarias los primeros dos días y 49 pacientes recibieron tratamiento médico estándar. Los pacientes manejados con VNI tuvieron menor incidencia de reintubación (8,3%VNI vs 24,5% reintubación; $p = 0,027$) y mortalidad en la UCI (Sladías.F & Arancibia, F 2008). Como se puede ver el estudio en la Revista chilena un 8,3% requirieron VNI varía con el presente estudio con un 8% y la reintubación que es del 24.5% varía con el presente estudio con un 6%.

Efectividad de la extubación

Esta variable tiene mucha relación con las complicaciones de la extubación ya que los pacientes que son calificados como éxito en la extubación son los que no presentaron ninguna complicación y los que son considerados como fracaso de la extubación presentaron complicaciones, tales como la reintubación y la VNI.

Se considera efectividad de la extubación cuando no se presenta ninguna complicación en las 72 horas posteriores a la extubación; complicaciones que llevan a la mortalidad o morbilidad dentro de UCI o éxito de la extubación que favorecen que la estadía en UCI sea menor. Para realizar el cálculo de este indicador se lo realizó dividiendo todos los pacientes que fueron calificados para proceder a la extubación para todos los pacientes que fueron extubados exitosamente sin presentar ninguna complicación.

Gráfico 14. EFECTIVIDAD DE LA EXTUBACIÓN.

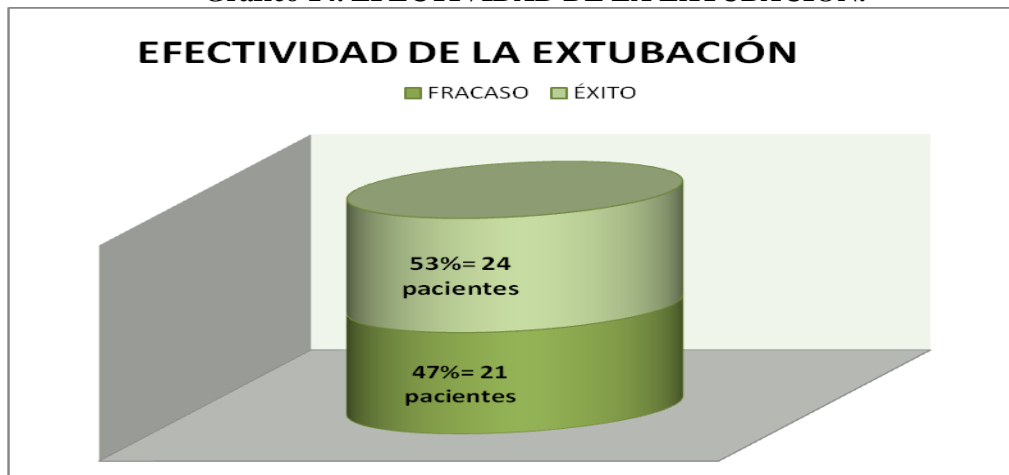


Gráfico 15. FRACASO DE LA EXTUBACIÓN.

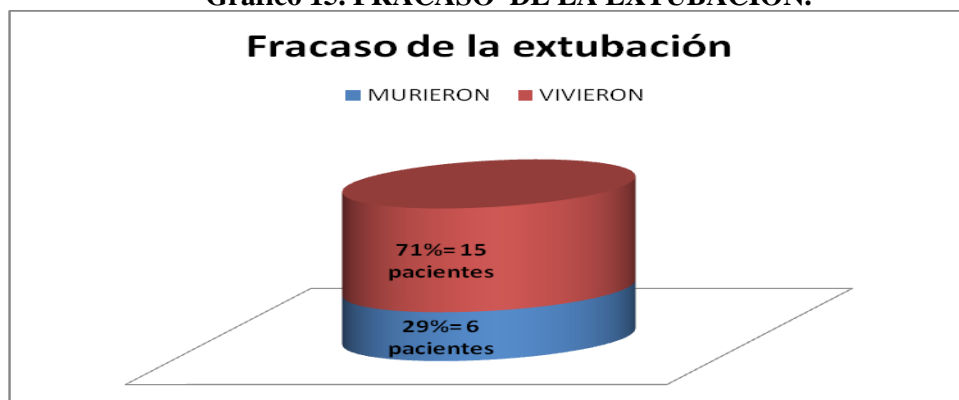
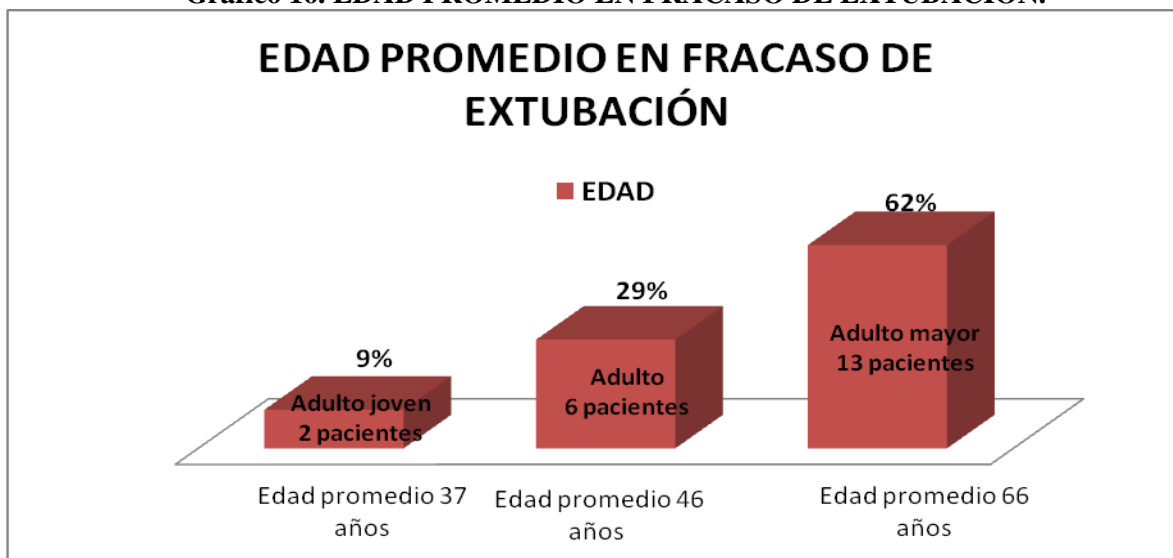


Gráfico 16. EDAD PROMEDIO EN FRACASO DE EXTUBACIÓN.



Como se puede observar en los tres gráficos de los 45 pacientes extubados 24 de ellos (53%) fueron extubados exitosamente y 21 pacientes (47%) fracasaron en la extubación, de los que fracasaron 15 pacientes (71%) vivieron y 6 pacientes (29%) fallecieron y la edad promedio que fracasaron en la extubación es de 66 años.

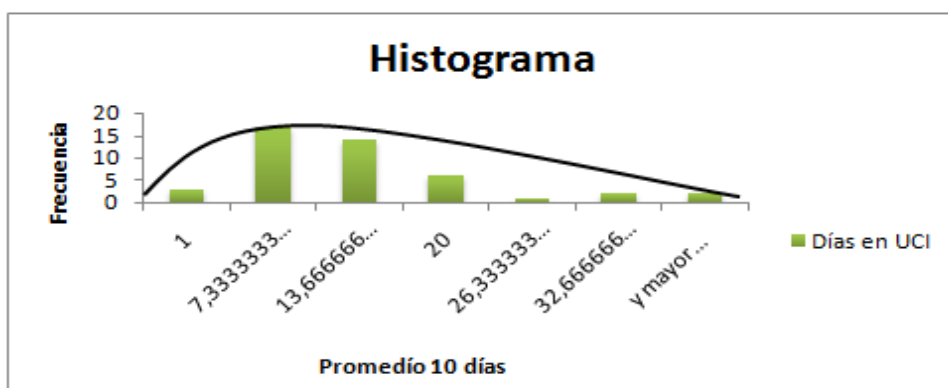
En un estudio prospectivo observacional realizado durante un año en una UCI francesa. El fracaso de la extubación se definió como la reintubación en las 72 horas siguientes a la extubación. Se incluyeron de manera consecutiva, los 340 pacientes que requirieron ventilación mecánica invasiva. La edad media fue de 59 ± 16 años. De los 168 pacientes que presentaron una extubación programada, 26 pacientes (15%) fracasaron y de estos, 13 pacientes (50%) fallecieron. Las razones de la reintubación fueron la insuficiencia respiratoria (73%), el coma (15%) y el shock (12%). El fracaso de la extubación se asoció con una edad mayor de 65 años y presencia de una enfermedad cardíaca o pulmonar crónica de base (Harrois A, Schortgen F & Brochard L 2011)

Con lo que podemos obtener que en los dos estudios el éxito de la extubación predomina sobre el fracaso de la extubación y que el porcentaje de los pacientes muertos en el fracaso es bajo en los dos estudios al igual que la edad se asocia con edad mayor en los dos estudios. Con este análisis también podemos concluir que la edad promedio de los pacientes que presentaron complicaciones en la extubación es de 62 años pacientes que fueron reintubados o se les aplicó VNI.

Días de estancia en UCI

En promedio los pacientes han estado 10 días aproximadamente en la UCI

Gráfico 17. PROMEDIO DE ESTANCIA EN UCI.

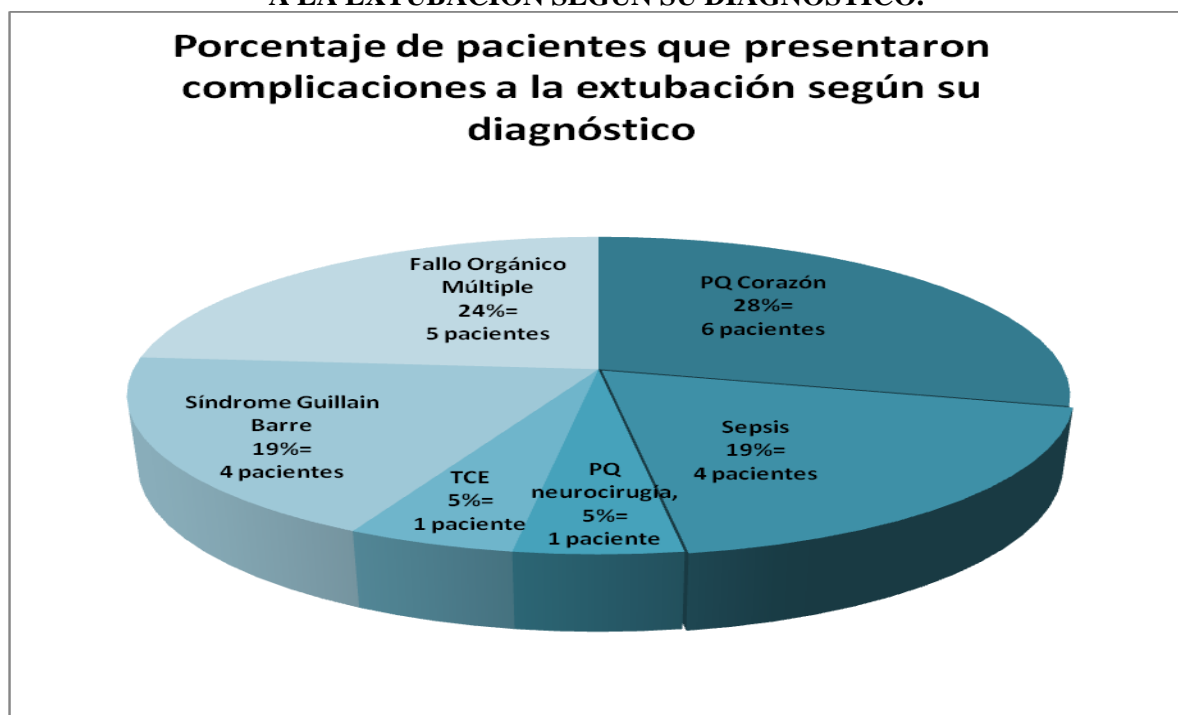


En un artículo sobre estancia hospitalaria y mortalidad se constató un tiempo de estancia hospitalaria en UCI fue $6,42 \pm 7,78$ días y la mortalidad dentro de la UCI fue del 24% (24 pacientes). No se describe las complicaciones relacionadas a la extubación en el estudio. Cabe recalcar que la población del estudio fue del Hospital Víctor Lazarte Echegaray. En el estudio se relaciona la estancia en UCI con el equilibrio ácido base. (Arroyo Sánchez, Camacho Cosavalente & Honorio Acosta. 2007). De igual manera en la misma revista de médica Universitaria de Argentina los resultados fueron estadía promedio en la UCI 8.5 días cabe recalcar que el estudio fue sobre Análisis de la Mortalidad en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Central de Mendoza en Argentina.

Complicaciones de la extubación con Diagnóstico

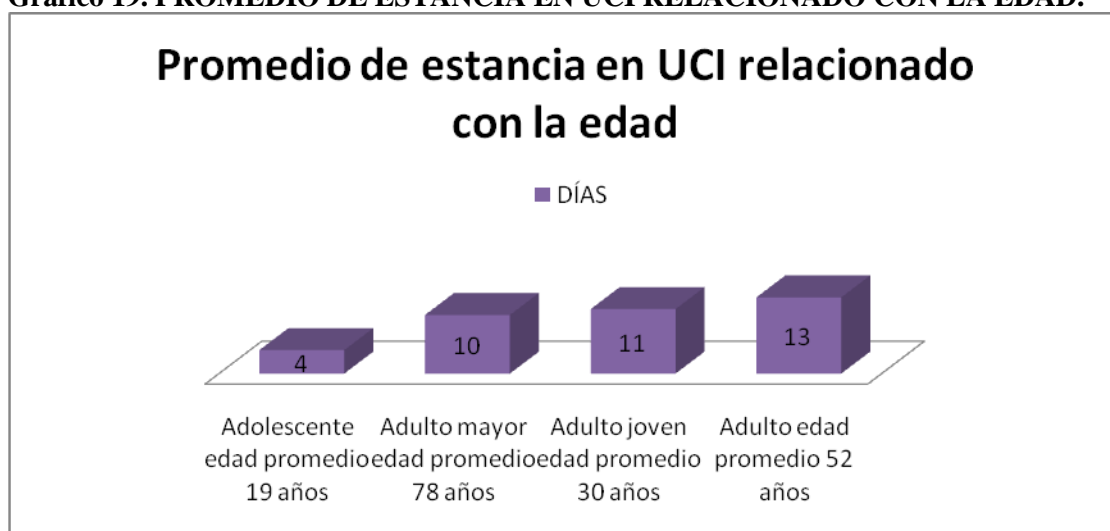
Al cruzar las variables complicaciones de la extubación con el diagnóstico se obtuvo que los pacientes post quirúrgicos de neurocirugía y TCE presentaron menores complicaciones con un 5%, pacientes con Síndrome Guillain Barre y Sepsis 19%, pacientes con Fallo Orgánico Múltiple 24% y los pacientes post quirúrgicos de corazón fueron los que presentaron el porcentaje mayor con 28% de complicaciones al realizar la extubación

Gráfico 18. PORCENTAJE DE PACIENTES QUE PRESENTARON COMPLICACIONES A LA EXTUBACIÓN SEGÚN SU DIAGNÓSTICO.



En un estudio de la Universidad Autónoma de Barcelona se realizó un estudio prospectivo, observacional, con un tamaño muestral de 52 pacientes incluidos desde Enero de 2010 hasta Mayo de 2011, que han requerido ventilación mecánica invasiva. Se ha dividido a los pacientes en dos grupos, el grupo A, formado por 28 pacientes cuya patología de base sea neurológica (NRL) y el grupo B, formado por 24 pacientes con patología distinta a la neurológica (no NRL, o control). Según los datos recogidos, los pacientes no neurológicos han fracasado más en la extubación que los pacientes neurológicos. Cabe recalcar que se ha tomado dentro de criterio de inclusión en dicho estudio a pacientes con trauma craneoencefálico. (Fernández. J, Rodríguez. L & Moreno.J.2011)

Gráfico 19. PROMEDIO DE ESTANCIA EN UCI RELACIONADO CON LA EDAD.



En el gráfico se observa que los pacientes que menos días permanecieron en UCI son los adolescentes con una edad promedio de 19 años y 4 días promedio. En cambio, los pacientes considerados como grupo adulto joven, adulto y adulto mayor no existen diferencias estadísticas significativas con la estancia en UCI con la edad. En un estudio de Medicina Intensiva del Hospital Universitario Insular de Gran Canaria, sobre Características y pronóstico de los pacientes mayores con estancia muy prolongada en una Unidad de Cuidados Intensivos, mencionan que durante el período de estudio ingresaron 3.786 pacientes en la UCI. Ochocientos cincuenta y tres (22,5%) tenían más de 70 años y sólo 42 (4,92%) de ellos permanecieron en la UCI durante 30 o más días. Comparamos estos últimos con los pacientes mayores de 70 años pero con una estancia en la UCI inferior a 30 días y no encontramos diferencias estadísticamente significativas ni en la mortalidad en la UCI, ni en el Apache II, la edad, el sexo (Santana.L, Cabrera. M & Sánchez, E 2008)

CONCLUSIONES

Por medio de la recolección de datos de los registros proporcionados por el hospital Eugenio Espejo, los fisioterapeutas y el investigador se analizaron las distintas variables con la terapia respiratoria en UCI; para comprobar la efectividad de la aplicación de protocolo de extubación en los pacientes del Hospital Eugenio Espejo.

En cuanto a los criterios para extubar a los pacientes dentro de los parámetros normales tomando en cuenta la FR, FC, T°, saturación de oxígeno, Glasgow, TAS, Cuff Leak y el score de secreciones encontramos que el 87% cumplieron con todos los parámetros para extubar y el 13% no los cumplieron sin embargo fueron extubados.

De los 45 pacientes que fueron extubados en el período de marzo-abril del 2013 el 53% no presentaron ninguna complicación al extubar, el 16% se les aplicó VNI y el 31% fueron reintubados; cabe recalcar que de los pacientes que fueron colocados VNI fueron posteriormente colocados a sistema de alto flujo como la mascarilla facial con venturi y finalmente sistema de bajo flujo por cánula nasal. En cuanto a la edad, los pacientes que fracasaron en la extubación fueron el grupo de adulto mayor (62%) con una edad promedio de 66 años, el 71% vivieron y el 29 % murieron.

En relación a los parámetros respiratorios, la saturación de oxígeno después de realizada la extubación en 18 pacientes (40%) fue < 90%, la frecuencia respiratoria post extubación fue > 20 rpm en 32 pacientes (71%) . Por último la acidosis respiratoria se presentó en mayor porcentaje en los pacientes, lo que indica que las alteraciones de estos parámetros están relacionadas directamente con el fallo de la extubación.

Los pacientes post quirúrgicos de corazón predominó en el Hospital Eugenio Espejo en la Unidad de Cuidados Intensivos, seguido por los pacientes de post quirúrgicos de neurocirugía, fallo orgánico múltiple, sepsis, trauma craneoencefálico y en último lugar Síndrome de Guillain Barré. En relación a las complicaciones al extubar los pacientes post quirúrgicos de corazón fueron los que se complicaron más en la extubación. La estancia en UCI fue de 10 días promedio.

Se concluye que de los 45 pacientes extubados, a 31 de ellos (69%) se les colocó finalmente un sistema de bajo flujo y 14 pacientes (31%) fueron reintubados, de ellos 6 pacientes murieron. Así llegamos a la conclusión que la aplicación del protocolo de extubación por parte de los profesionales del Hospital Eugenio Espejo, fueron efectivas en los pacientes en UCI. Sin embargo es necesario realizar estudios, como los propuestos en las recomendaciones, para poder atribuir más beneficios a la aplicación del protocolo de extubación.

RECOMENDACIONES

Llevar un registro apropiado exclusivamente para evaluar el protocolo de extubación realizado por el fisioterapeuta, para poder determinar el número de pacientes que fueron extubados exitosamente siguiendo adecuadamente los criterios del protocolo.

Extubar al paciente cumpliendo todos los parámetros establecidos por todo el equipo interdisciplinario del Hospital Eugenio Espejo en la Unidad de Cuidados Intensivos.

Tomar en cuenta el presente estudio como referencia para protocolizar y desarrollar un trabajo interdisciplinario en las Unidades de Cuidados Intensivos.

Incorporar otros parámetros para extubar como el índice de Tobin usado en otras Unidad de Cuidados Intensivos, de hospitales y clínicas del país para fomentar más criterios al momento de extubar al paciente, lo que proporcionará datos para realizar nuevos estudio, los cuales contribuirán a generar otras hipótesis que sean relevantes para el área de la fisioterapia respiratoria.

Ofrecer capacitación a Terapistas respiratorios para reforzar sus conocimientos y así cumplir con una mejor atención en el servicio en UCI.

BIBLIOGRAFÍA

Arancibia. F & Saldías F. (2008). Ventilación no invasiva en la desvinculación de la ventilación mecánica. **Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias**. Consultado 07 mayo, 2013. Disponible En: <http://www.scielo.cl/pdf/rcher/v24n3/art08.pdf>

Artacho, R, et al. (2000). **Ventilación mecánica no invasiva. Utilidad clínica en urgencias y emergencias**. Recuperado 16 de septiembre, 2012. En: https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:0rhiLF825VwJ:www.semes.org/revista/vol12_5/328-336.pdf+indicaciones+de+la+ventilaci%C3%B3n+mec%C3%A1nica+no+invasiva&hl=es&gl=ec&pid=bl&srcid=ADGEESiHkh0el6OvPqbPHRLuzKj3SY_zU9yp0mkhSAZ_rD-p9aWRtm_yVqUn75simL7g1bz3fgF0SK3zBNAesYpn96PKClvjHUJONn_15alee4e_7sm-A07tg9KI2LptFI_ePGNct5CL&sig=AHIEtbRo0ogVi4kBGxNhBkvVM9KT7IC6xq

Backer.D (2005). La prueba de fuga manguito neumotaponador. **BioMed Central**. Consultado 05 mayo, 2013. Disponible En: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1065116/>

Benito.O, Cremaschi.F & Savatano.L (2009). Análisis de la Mortalidad en la Universidad de Cuidados Intensivos del Hospital Central de Mendoza Argentina **Revista Médica Universitaria** volumen 5 N°3. Consultado 05 mayo, 2013. Disponible En: http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/3439/savastanormu5-3.pdf

Brochard.L, Harrois.A & Schortgen.F. (2011). Consecuencias del fracaso de la extubación. **Revista Electrónica de Medicina Crítica**. ISSN:1578-7710. Consultado 06 mayo, 2013.Disponible En: <http://www.medicina-intensiva.com/2011/12/remi-1710-consecuencias-del-fracaso-de.html>

Camargo. R.(2011) Signo Vital En: **Acta Colombiana de Cuidados Intensivos VOL.11 N° 2**. Consultado 20 marzo, 2013. Disponible En: <http://www.amci.org.co/userfiles/file/revistapdf/DICIEMBRE%202011/sUPLEMENTOS/CO NSENSO SIGNO VITAL.pdf>

Castro, M. Tartabull, K y Nicolau, E.(2010). Microorganismos aislados en pacientes con infecciones asociadas a la ventilación mecánica en los servicios de atención al grave. **Revista Archivo Médico de Camagüey**. Vol.14.N°4. Consultado el 24 de septiembre, 2012. Disponible En: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1025-02552010000400004&script=sci_arttext

Celis, E y Rubiano, S (2007). Desarrollo del Cuidado Intensivo en Latinoamérica. Consultado 03 de septiembre, 2012. Disponible: https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:0xuleipmuJoJ:www.fsf.org.co/sites/default/files/desarrollodelcuidadointensivo.pdf+unidad+cuidados+intensivos+latinoamerica&hl=es-419&gl=ec&pid=bl&srcid=ADGEESjiTu7lwwS3qblzRObDflqlwg9A8mvD35nMbRZPJbniyFdLE3bR8OXRqBMdNQhOLpGa_CTkh-a1ndNBWKMMvgSa0qEzmU6IKyJ5Vv7kELpZedyIfyw5mJGXR4R7jTx79TGlm0_8D&sig=AHIEtbRdsKnyM3jyLOmj60fWorFO_I13XQ

Cetina.M, Salazar. D & Soberanes. L (2006). Morbimortalidad en 10 años de atención en la unidad de cuidados intensivos del Hospital General Agustín O'Horan de Mérida, Yucatán.

- Medicina Crítica y Terapia Intensiva** Volumen XX N°2. Consultado el 06 de mayo 2013. Disponible En: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2006/ti062b.pdf>
- Clemente, F (2009). Guía práctica para enfermería. **Ventilación mecánica**. Consultado el 17 de septiembre, 2012. En: <http://www.enfermeriarespira.es/about/intubacion-indicaciones-e-inicio-de-la-ventilacion-mecanica>
- Cristancho, W. (2003). **Fundamentos de fisioterapia respiratoria y ventilación mecánica**. Bogotá- Colombia: El Manual Moderno
- Cristancho, W. (¶).Peep. Aspectos fisiológicos y controversias. **Revista de Neumología**. Consultado el 07 de octubre, 2012. Disponible En: <http://www.encolombia.com/medicina/neumologia/rev-neum13n3-peep.htm>
- Chiapero, G.(2010). **Ventilación mecánica**. (2da ed.). Buenos Aires- Argentina. Panamericana
- Días, M, Hernández. J & Sánchez. J. (2008). Guía de Intervención rápida de Enfermería en Cuidados Intensivos. Bogotá- Colombia: Distribuna.
- Díaz, E. Lorente, L. Valles, J y Rello, J. (2010). Neumonía asociada a la ventilación mecánica. **Medicina Intensiva**. Vol.34, N°5. Consultado el 24 de septiembre,2012. Disponible En: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0210-56912010000500005&script=sci_arttext
- Gutiérrez.F. (2011). Ventilación mecánica. **Acta Médica Peruana**. Vol. 28. Consultado el 01 de septiembre, 2012. En: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172011000200006&script=sci_arttext#tab3
- Hernandez, A. Gálvez, A. (2002). MODOS DE VENTILACION MECANICA. **Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias**. Consultado el 24 de septiembre.2012. disponible En: http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol1_1_02/mie14102.pdf
- Hospital Eugenio Espejo. (2008). Protocolo para destete de la ventilación mecánica. Consultado 20 de septiembre 2012. Disponible En: http://www.ucihee.org/images/protocolos_medicos/Protocolo%20WEANING.pdf
- Iglesias. N. León. A y Parrado, J. (2010). Aplicación de un protocolo para la retirada de la ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Provincial “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila. Consultado septiembre, 2012. Disponible En:https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:0l9nvmi3_lCJ:bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol16_01_10/pdf/t2.pdf+protocolo+de+deshabitacion+de+la+ventilacion&hl=es&gl=ec&pid=bl&srcid=ADGEEShmVDCd-sGtwE2PHQCAIkziA1D9xT6KBnXihfFKiPcfHfQKRe6N1tDcsW8JA67b5ufj3oFbB34gYG_Ezt8nZVeeC_J8OBsLpwMoX0tGEub8Z-27rM_MgRRU35sCBYgxkxd2W7eT&sig=AHIEtbSpdv4rpR5tFogxN6XsAySDkGnibQ
- Iglesias.N (2011). Protocolo para el destete de pacientes acoplados a la ventilación mecánica. Consultado el 06 de mayo, 2013. Disponible En: <http://tesis.repo.sld.cu/554/1/IglesiasAlmanzaNuria.pdf>

- Libro electrónico de Medicina Intensiva (2011). Complicaciones de la ventilación mecánica. Consultado el 17 de septiembre, 2012. En: <http://www.medicina-intensiva-libro.com/2011/05/1110-complicaciones-de-la-ventilacion.html>
- Londoño.D, Pérez. A & RowN.K (2002). Factores asociados con la mortalidad hospitalaria en pacientes admitidos en cuidados intensivos en Colombia. **Revista Archivos de Bronconeumología. Archivos de Bronconeumología** Volumen 38 N° 3. Consultado el 05 de mayo 2013 disponible En: <http://www.archbronconeumol.org/es/factores-asociados-con-mortalidad-hospitalaria/articulo/13028316/>
- Llanos. I. (2012). Extubación. Consultado el 12 de septiembre, 2012. En: <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion5/capitulo70/capitulo70.htm>
- Marino,P(1995). **Medicina Crítica y Terapia Inensiva**. Buenos Aires, Argentina (Panamericana)
- Meneses, A. Toloza,D (2006). Proyecto de Investigación y Desarrollo Diseño y Construcción de un monitor de signos vitales basado en un computador portátil. **Dolcame**. Consultado 18, marzo 2013. Disponible En: <http://www.dalcame.com/wdescarga/manejo%20msv.pdf>
- Palencia. E (2011). Complicaciones y mortalidad de la reintubación. **Revista Electrónica de Medicina Intensiva**. ISSN:1578-7710. Consultado 06, mayo 2013.Disponible En: <http://www.medicina-intensiva.com/2011/04/remi-1623-complicaciones-y-mortalidad.html>
- Penagos S, Salazar, L & Vera, F (¶). Control de Signos Vitales En: **Guía para Manejo de Urgencias**. Consultado (21 marzo 2013). Disponible en: <http://davidcrespo.blogspot.es/img/signosvitales.pdf>
- Raad, J. (nf). Historia de la Medicina Crítica en Ecuador. **Revista ecuatoriana de medicina crítica** Volumen 1 N° 1. Consultado el 01 de septiembre, 2012. En: http://www.medicosecuador.com/medicina_critica/rev_vol1_num1/historia_de_la_medicina_criticaa.html
- Ramos, L. Valez. S. (2012). **Complicaciones de la ventilación mecánica**. En: Fundamentos de la ventilación mecánica. (Cap. 12). Consultado 24 septiembre, 2012). Disponible en: <http://www.fundamentosventilacionmecanica.com/flipping/>
- Sánchez, M. Asensio, M. Alfafeme, M y Herrer, E. (2008). **Monitorización del paciente ventilado**. En: Libro electrónico de Medicina Intensiva. (Cap. 7). [En línea]. Consultado (08, octubre, 2012). Disponible en: <http://www.medicina-intensiva-libro.com/2011/04/117-monitorizacion-del-paciente.html>
- Sánchez. M & Santana C. (2008). Características y pronóstico de los pacientes mayores con estancia muy prolongada en una Unidad de Cuidados Intensivos. **Medicina Intensiva**. Consultado 06 mayo, 2013. Disponible En: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0210-56912008000400001&script=sci_arttext
- Slutsky. A, Brochard. (2007). Ventilación Mecánica. Bogotá- Colombia. Distribuna.

Támara. P (2011). Mejor seguridad del paciente con tubos endotraqueales con neumotaponadores. Consultado el 17 de septiembre, 2012. En http://www.elhospital.com/eh/secciones/EH/ES/MAIN/IN/ARTICULOS/doc_82535_HTML.html?idDocumento=82535

Tomicic, V, et al. (2008). Revista médica de Chile. Características de los pacientes que reciben ventilación mecánica en unidades de cuidados intensivos: primer estudio multicéntrico chileno. Consultado el 01 de septiembre, 2012. En: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872008000800001

ANEXOS

ANEXO 1

GUÍA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE LA HISTORIA CLÍNICA

Nombre:		Edad		Cama		Fecha de ingreso	
---------	--	------	--	------	--	------------------	--

Diagnóstico:			
<input type="checkbox"/>	1. Síndrome de Guillain Barré	<input type="checkbox"/>	TCE
<input type="checkbox"/>	2. Sepsis	<input type="checkbox"/>	PQ. Neurocirugía
<input type="checkbox"/>	3. Fallo orgánico Múltiple	<input type="checkbox"/>	P.Q corazón

Días de VM	1 día	<input type="checkbox"/>
	2 días	<input type="checkbox"/>
	3 días	<input type="checkbox"/>
	4 días	<input type="checkbox"/>
	5 días	<input type="checkbox"/>
	6 días	<input type="checkbox"/>
	>6 días	<input type="checkbox"/>

Tolerancia tubo T -30 min ☐ +30 min ☐

Fecha de extubación	<input type="text"/>
---------------------	----------------------

ANTES							
FC	TAS	Sat O2	FR	T°	Glasgow	Score de secreciones	Cuff Leak
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

DÉSPUES					
FC	TAS	Sat O2	T°	FR	Glasgow
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Reintubación ☐ VNI ☐ Ninguno ☐

Gasometrías			
Alcalosis Respiratoria	<input type="checkbox"/>	Acidosis Respiratoria	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/>
Alcalosis Metabólica	<input type="checkbox"/>	Acidosis Metabólica	<input type="checkbox"/>

Días en UCI	<input type="text"/>
-------------	----------------------

ANEXO 2

UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA HOSPITAL EUGENIO ESPEJO PROTOCOLO DE EXTUBACIÓN

EXTUBACIÓN

Es la interrupción total y definitiva de la ventilación mecánica invasiva con extracción del tubo orotraqueal seguida de la instauración de una ventilación espontánea eficaz.

OBJETIVO ESPECÍFICO:

Realizar la valoración del paciente en el servicio de cuidados intensivos determinando la necesidad de extubación previa aplicación de protocolo de destete de ventilador

OBJETIVOS GENERALES:

Recuperar la ventilación espontánea.

Reducir las complicaciones inherentes a la ventilación mecánica

Eliminar las secreciones bronquiales por parte del paciente mediante el mecanismo de la tos y la expectoración sin necesidad de una vía aérea artificial.

PARAMÉTROS PARA EXTUBAR:

FC >50 o ≤ 140 latidos por minuto

TAS > 90mmHg y <180 mmHg

Frecuencia respiratoria <35rpm.

Adecuada saturación arterial de oxígeno mayor 90%.

Escala de Coma de Glasgow ≥ 8

Ausencia de alteraciones del equilibrio ácido base.

Temperatura corporal menor de 38.5 ° C.

Poca o ninguna sedación

Score de secreciones <6

Cuff Leak ≥ 110

EQUIPOS

1. Monitor hemodinámico
2. Material necesario para intubación endotraqueal.
3. Ambú
4. Equipo para aspiración de secreciones
5. Jeringa para desinflar el neumotaponador.
6. Tijeras para cortar la reata
7. Mascarilla facial, sistema de oxigenación Venturi
8. Saturador
9. Fonendoscopio

TECNICAS DE EXTUBACIÓN

1. Prever equipo de reintubación (si la extubación fracasa)
2. Explicar al paciente el procedimiento que se va a realizar.
3. Apagar la dieta
4. Elevación de la cama
5. Colocar la mascarilla facial sobre la frente para suministrarle de oxígeno
6. Cortar las reatas, fijar bien la sonda nasogástrica
7. Succionar por TET, verificando que no exista obstrucción en la vía aérea.
8. Desinflar el neumotaponador.
9. Succionar por TET retirando el tubo
10. Colocar la mascarilla facial sobre el puente de la nariz con esto minimiza el contacto del gas anhidro con los ojos, que podría causar irritación ocular y finalmente conectar al flujómetro el Venturi al FiO₂ 0.50% a 10L/min.
11. Indicarle al paciente que debe de toser fuerte.
12. Incentivar la inspiración profunda y lenta.
13. Darle tranquilidad al paciente.